

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно –строительный
институт
Строительные конструкции и управляемые системы
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ С.В. Деордиев
подпись инициалы, фамилия
« ____ » _____ 2019 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде _____ проекта _____
проекта, работы

_____ 08.03.01 «Строительство» _____
код, наименование направления

_____ «Гостиница в пгт. Шерегеш Кемеровской области» _____
тема

Руководитель _____ К.Т.Н., доцент _____ С.В. Григорьев
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник _____ Г.И. Стахнева
подпись, дата инициалы, фамилия

Красноярск 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	10
1 Архитектурно-строительный раздел	11
1.1 Исходные данные для проектирования	11
1.1.1 Характеристика объекта строительства	11
1.1.2 Характеристика места строительства	11
1.2 Объемно-планировочные решения	12
1.3 Конструктивные решения и отделка	18
1.4 Пожарная безопасность	22
1.5 Теплотехнический расчет стены	22
1.6 Техничко-экономические показатели здания	23
2 Расчетно-конструктивный раздел	24
2.1 Компоновка конструктивной схемы каркаса	24
2.1.1 Описание конструктивной схемы каркаса	24
2.1.2 Устройство связей	26
2.2 Расчет и конструирование балок перекрытия	27
2.2.1 Расчет и конструирование главной балки перекрытия Б4	28
2.2.2 Расчет и конструирование балки перекрытия Б5	33
2.2.1 Расчет и конструирование главной балки перекрытия Б3	36
3. Проектирование фундаментов	46
3.1 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства	46
3.2 Расчет монолитной фундаментной плиты	47
4. Технология строительного производства	52
4.1 Технологическая последовательность работ при возведении объекта	52

						БР 08.03.01 - ПЗ		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата			
Разработал	Стахнева Г.И.					Гостиница на 60 мест в пгт ⁷ Шерегеш Кемеровской области	Стадия	Лист
								7
Руководитель	Григорьев С.В.						СКиУС ИСИ	
Н.контр.	Григорьев С.В.							
Зав.кафедры	Деордиев С.В.							

4.2 Технологическая карта на монтаж каркаса здания	60
4.2.1 Область применения	60
4.2.2 Организация и технология выполнения работ	60
4.2.3 Выбор крана по техническим параметрам	63
4.2.4 Требования к качеству работ	65
4.2.5 Техника безопасности и охрана труда	67
4.2.6 Техничко-экономические показатели	71
5 Организация строительного производства	72
5.1 Общая часть	72
5.2 Характеристика района и объекта строительства	72
5.3 Оценка развитости транспортной инфраструктуры	73
5.4 Сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства	73
5.5 Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов, в том числе для выполнения работ вахтовым методом	74
5.6 Характеристика земельного участка, предоставленного для строительства, обоснование необходимости использования для строительства земельных участков вне земельного участка, предоставляемого для строительства объекта капитального строительства	74
5.7 Описание особенностей проведения работ в условиях стесненной городской застройки	75
5.8 Организационно-технологическая схема строительства	75
5.9 Технологическая последовательность работ при возведении объектов капитального строительства и их отдельных элементов	75
5.10 Обоснование потребности строительства в кадрах	76
5.11 Обоснование потребности в основных строительных машинах и механизмах	78
5.12 Потребность строительства в электрической энергии, топливе, воде, кислороде, сжатом воздухе	82
5.13 Определение потребности во временных административно-бытовых зданиях	83
5.14 Подсчет потребности во временных зданиях и сооружениях	85

5.15 Предложения по обеспечению контроля качества строительных и монтажных работ, а также поставляемых на площадку и монтируемых оборудования, конструкций и материалов	87
5.16 Обоснование потребности в жилье и социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве	88
5.17 Описание проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства	88
5.18 Проектные решения и мероприятия по охране объекта в период строительства	89
5.19 Перечень мероприятий по организации мониторинга за состоянием зданий и сооружений, расположенных в непосредственной близости от строящегося объекта, земляные, строительные, монтажные и иные работы на котором могут повлиять на техническое состояние и надежность таких зданий и сооружений	90
6. Экономика строительства	92
6.1 Определение стоимости возведения гостиницы в пгт. Шерегеш на основе укрупненных нормативов цены строительства (НЦС)	92
6.2 Общие сведения по составлению локального сметного расчета на монтаж металлического каркаса	97
6.3 Анализ локального сметного расчета на монтаж металлического каркаса	97
6.4 Техничко-экономические показатели проекта	99
Заключение	101
Список использованных источников	105
Приложение 1. Локальный сметный расчет на монтаж металлического каркаса	

Введение

Объектом выпускной квалификационной работы является строительство гостиницы в пгт. Шерегеш Кемеровской области.

Проектные решения учитывают климатические и инженерно-геологические условия района строительства.

Актуальность темы обоснована тем, что недалеко от пгт. Шерегеш расположен крупнейший курорт Сибири и самый посещаемый горнолыжный курорт России «Шерегеш». Помимо горнолыжных трасс популярны прогулочные и туристические маршруты по тропам Горной Шории.

Гостиничный комплекс, в состав которого входит гостиница, разработанная в рамках данного дипломного проекта, является востребованной для размещения туристов в связи с развитием инфраструктуры в окрестностях пгт. Шерегеш Кемеровской области.

1. Архитектурно – строительный раздел

1.1 Исходные данные для проектирования

1.1.1 Характеристика объекта строительства

Объект строительства – гостиница в пгт. Шерегеш Таштагольского района Кемеровской области.

Вид строительства – новое строительство.

Уровень ответственности сооружения – II.

Степень огнестойкости – II.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0 .

Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.2.

Категория сооружения по пожарной опасности – Д.

1.1.2 Характеристика места строительства

Место строительства – пгт. Шерегеш.

Строительная климатическая зона – 1Д [4].

Расчетная температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 [4] - минус 42°С.

Внутренняя температура воздуха [6] - плюс 22°С.

Зона влажности [4] - сухая.

Влажностный режим помещений – нормальный (до 60%).

Продолжительность отопительного периода при среднесуточной температуре воздуха равной или ниже + 8°С [4] - 231 суток.

Температура отопительного периода [4] - минус 7,1°С.

Расчетное значение веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли для IV района – 2,4 кН/м² [12];

Нормативное значение ветрового давления на 1 м^2 вертикальной поверхности для III района – $0,38\text{ кН/м}^2$ [12];

Гололедный район – II [12];

Сейсмичность площадки строительства – 7 баллов [4].

1.2 Объемно-планировочные решения

Гостиница - четырехэтажное отдельностоящее здание. Здание двух- и трехпролетное, прямоугольное в плане размером $12,0 \times 48,0\text{ м}$ в крайних осях, высота в коньке – $16,8\text{ м}$. Высота первого этажа - $3,3\text{ м}$, второго и третьего - $3,1\text{ м}$, четвертого - $3,5\text{ м}$. За счет кровли, разделенной на 2 части по оси Е, - здание имеет необычную форму: в осях А-Е - кровля двухскатная, в осях Е-К - односкатная (на расстоянии $8,0\text{ м}$ от оси К форма кровли уходит в отметку $0,000$). 3Д модели здания представлены на рисунках 1.1 и 1.2. Также необычность дизайна здания создается за счет деревянных декоративных стоек, от которых в уровне второго этажа отходят укосины, «подпирающие» кровлю, но данные элементы играют роль только декоративную и не входят в состав каркаса здания. Каркас здания выполнен металлическим.



Рисунок 1.1 - 3Д модель здания (вид 1)



Рисунок 1.2 - 3Д модель здания (вид 2)

На первом этаже в осях Д-К расположены помещения для отдыхающих в гостинице - вестибюль, кафе, зона СПА, а в осях А-Д - стоянка на 12 машин для персонала и гостей гостиницы (стоянка выполнена без стеновых ограждающих конструкций). Для расширения пространства на первом этаже шаг колонн в поперечном направлении принят 6,0 м.

На 2-4 этажах расположены номера для гостей и комнаты для обслуживающего персонала.

Обозначение помещений и их расположение в здании приведено на рисунках 1.3-1.6.

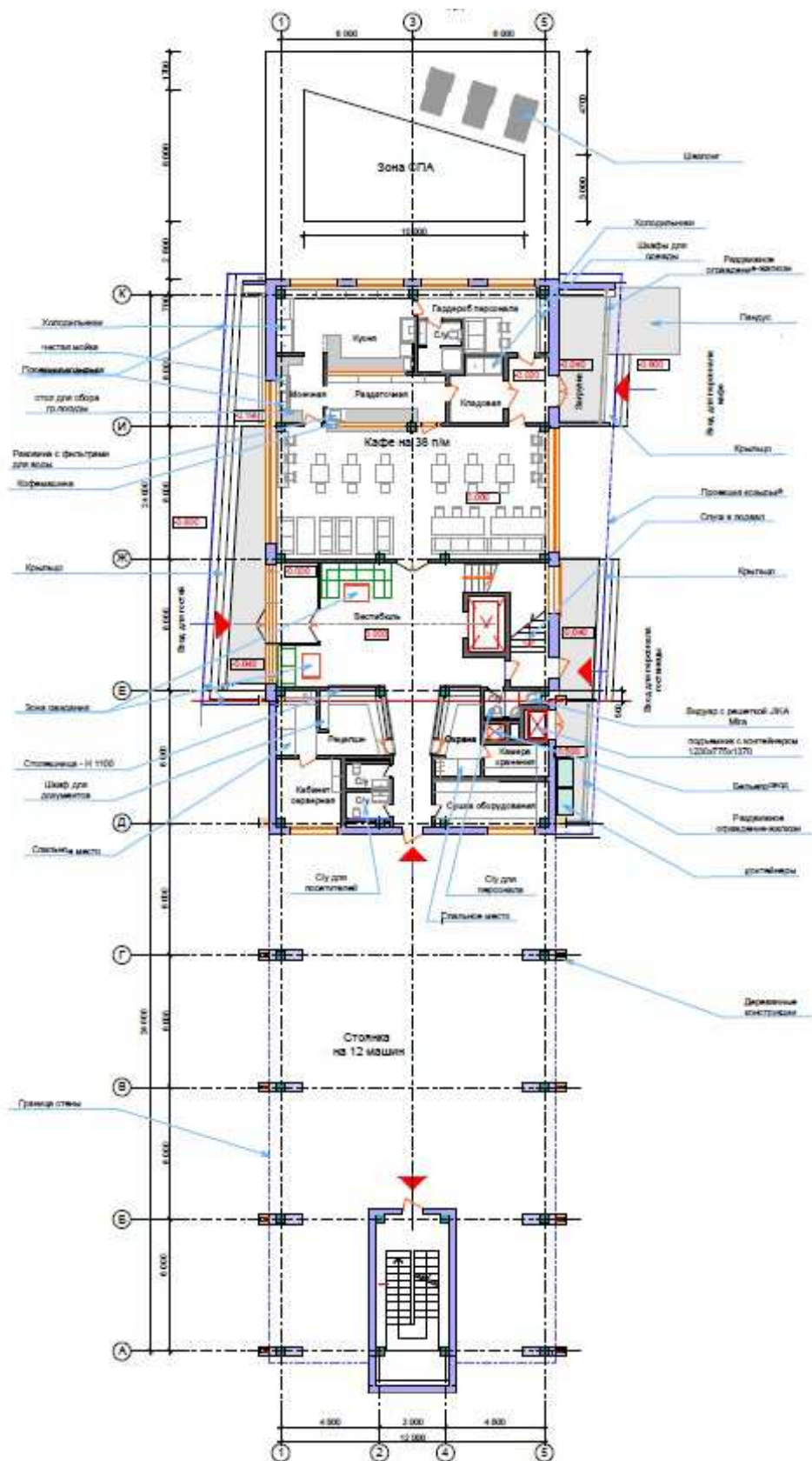


Рисунок 1.3 - План 1-го этажа (на отм. 0,000)

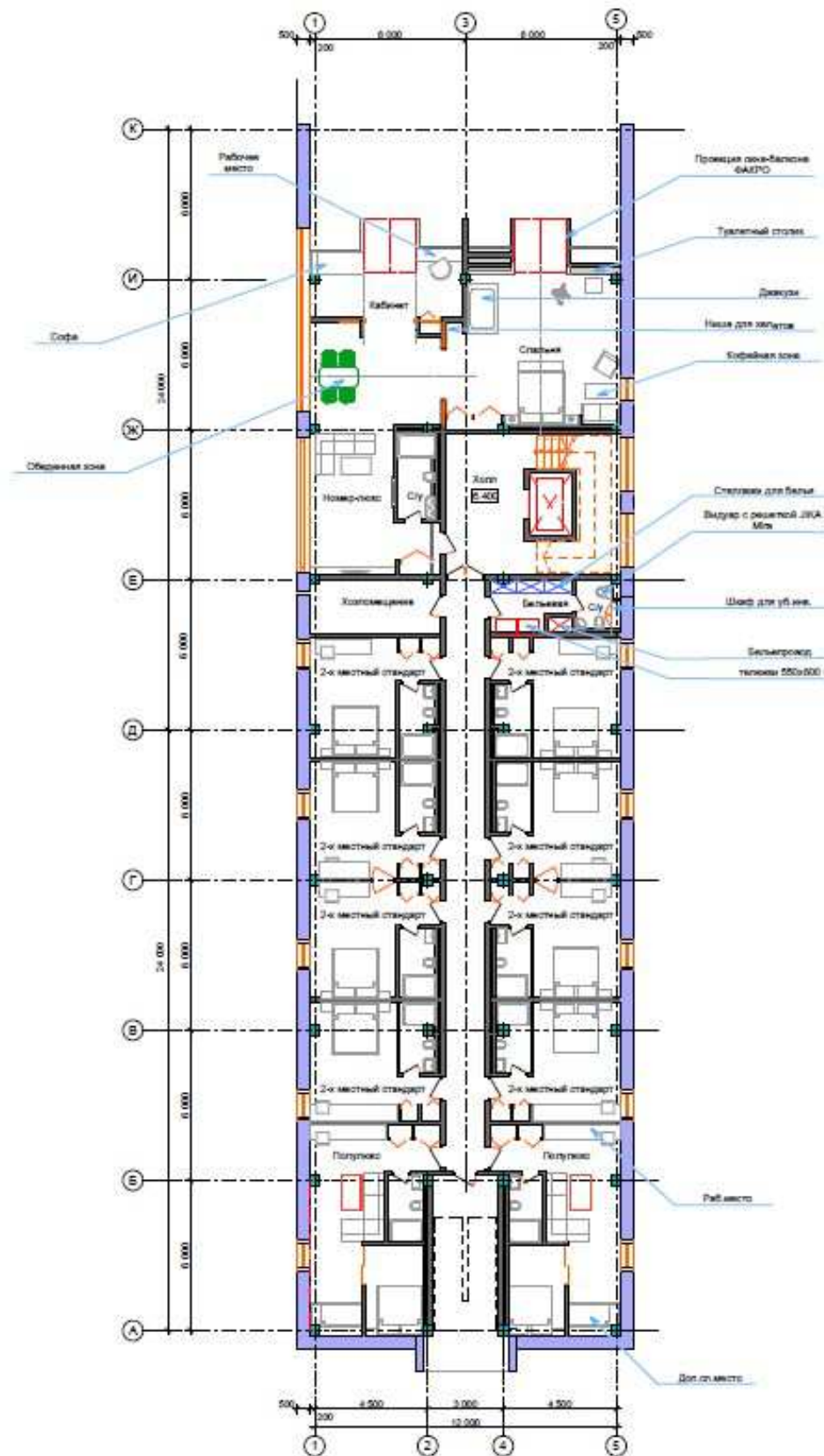


Рисунок 1.5 - План 3-го этажа (на отм. +6,400)

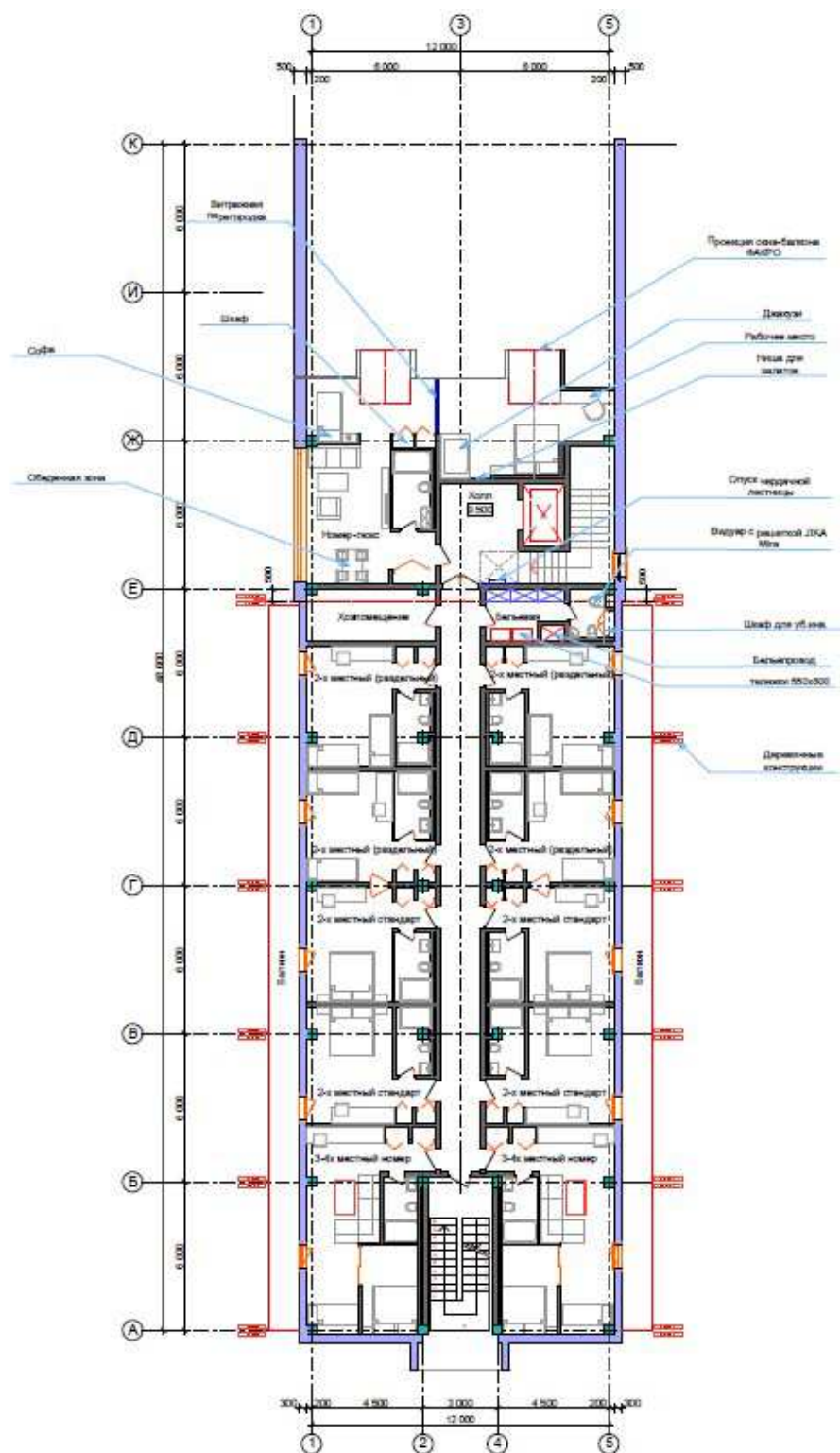


Рисунок 1.6 - План 4-го этажа (на отм. +9,500)

1.3 Конструктивные решения и отделка

Фундаменты – монолитная фундаментная плита толщиной 400 мм из бетона класса В25. Под плитой предусмотрена подготовка высотой 100 мм из бетона класса В7,5 размерами в плане на 100 мм выступающая за размеры подошвы ростверков. Основанием для фундаментной плиты принят суглинок дресвяный элювиальный.

Гидроизоляция бетонных конструкций, подлежащих обратной засыпке, обработать горячим битумом в два слоя. Обратную засыпку выполнить непучинистым, непросадочным грунтом с послойным трамбованием слоями не более 20 см.

Несущий каркас гостиницы выполнен в металлических конструкциях.

Колонны – стальные сплошностенчатые двутаврового сечения. Колонны воспринимают нагрузку веса перекрытия и покрытия, стенового ограждения, полезную нагрузку на межэтажные перекрытия, а также временные нагрузки (снеговая и ветровая).

Межэтажные перекрытия состоят из главных и второстепенных балок. Главные балки входят в состав поперечных рам каркаса и перевязывают поперечный рамы между собой в местах установки колонн. Второстепенные балки примыкают к главным в одном уровне. Главные балки двутаврового сечения, второстепенные - из швеллера.

Козырьки крылец на отм. +3,300 и покрытие пола балкона на отм. +9,500 также предусмотрено по принципу межэтажных перекрытий.

Ригели покрытия: сплошные двутавровые балки и швеллеры (выполняют роль второстепенных балок), опирающиеся на колонны. По балкам покрытия расположены прогоны с шагом 1,0 м, что обусловлено большой снеговой нагрузкой.

Система связей: в проекте предусмотрены связи между колоннами в осях 1-3 и по покрытию (горизонтальные по верхним поясам элементов покрытия - прогоны).

Пространственная устойчивость системы несущих конструкций здания обеспечивается: заземлением колонн в фундаментах; рамным соединением колонн с ригелями в одном направлении и связями в другом (роль связей поперечных рам выполняют балки между колоннами в уровне каждого перекрытия); жестким диском покрытия.

Стеновые ограждающие конструкции выполнены по типу «сэндвич»: с внутренней стороны - 2 слоя ГКЛ, между которыми расположена пароизоляция в один слой, минераловатный утеплитель толщиной 200 мм, слой гидроизоляции, наружная обшивка фасада здания в 2-вариантах - профилированный лист НС 44-1000-0,6 по ГОСТ 24045 или деревянная вагонка.

Кровля в осях А-Е двускатная, в осях Е-К - односкатная. Водосток – неорганизованный.

Кровельные ограждающие конструкции – профилированный настил НС44-845-07 по ГОСТ 24045-94, крепящийся на металлические прогоны. Состав кровли: с внутренней стороны - 2 слоя ГКЛ, между которыми расположена пароизоляция в один слой, минераловатный утеплитель толщиной 250 мм, слой гидроизоляции, профилированный лист НС 44.

В здании предусмотрены две лестничные клетки в осях А-Б/2-4 и Е-Ж/4-5 и лифт в осях Е-Ж/4-5.

Во всех помещениях предусмотрено искусственное освещение.

Внутренняя отделка здания выполнена с применением современных материалов и технологий.

Покрытия полов, внутренняя отделка помещений запроектированы с учетом требований пожарной безопасности по воспламеняемости, распространению пламени, дымообразующей способности и токсичности материалов по ФЗ-123.

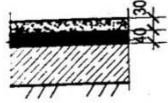
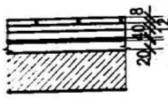
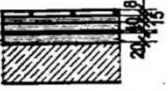

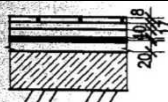
Ведомость отделки представлена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Ведомость отделки помещений

Наименование или № помещения	Вид отделки элементов интерьера					
	Потолок	Площадь, м ²	Стены и перегородки	Площадь, м ²	Низ стен	Площадь, м ²
Подвальный этаж						
1, 2, 3, 4, 5	Затирка, окраска водоэмульсионной краской	274,8	Штукатурка. Грунтовка. Улучшенная штукатурка, покраска полимерной матовой краской	560,73	пом1: Плитка керамическая (h150мм)	7,24
Первый этаж						
4, 5, 8, 12	Подвесной потолок из ГКЛ по металлическому каркасу. Шпатлевка Грунтовка Полимерная покраска	56,52	ГКЛ. Улучшенная штукатурка, покраска полимерной матовой краской	23,36		
	Плинтус потолочный по периметру	81,22 м.п	Шпатлевка. Грунтовка. Улучшенная штукатурка, покраска полимерной матовой краской (перегородки из Сибита)	132,61		
2, 9	Гипсокартонный короб по мет. Каркасу. Шпатлевка Грунтовка Полимерная покраска (цвет белый)		ГКЛ. Улучшенная штукатурка, покраска полимерной матовой краской	13,81		
	Тканевый натяжной потолок, глянцевый	37,65	Штукатурка декоративная Перегородки из Сибита	88,32		
14	Короб из ГВЛ по металлическому каркасу. Полимерная покраска	141,36	ГКЛ. Улучшенная штукатурка, покраска полимерной матовой краской		Колонны: короб из ГВЛ, плитка керамическая мозаичная	67,09
	Тканевый натяжной потолок	279,68	Плитка керамическая	102,31	полимерная покраска	13,06
3, 6, 7, 10, 11, 13	Подвесной потолок из металлической рейки	48,52	ГКЛ. Улучшенная штукатурка, покраска полимерной матовой краской	25,5		
	Декоративный алюминиевый уголок по периметру	74,31 м.п	Плитка керамическая	174,43		

Экспликацию полов см. таблицу 1.2.

Таблица 1.2 - Экспликация полов

номер помещения	тип пола	схема пола или тип пола по серии	элементы пола, мм	площадь, м ²
Подвальный этаж				
1, 2, 3, 4, 5	1		Покрытие – мозаично-бетонное шлифованное – 30мм Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 40мм Подстилающий слой из бетона В15, армированный сеткой 5Вр500, шаг 100*100 Гидроизоляция – полиэтиленовая пленка Утеплитель «Пеноплэкс» - 50мм Втрамбованный в грунт щебень	469,88
Первый этаж				
6, 7, 8, 10, 11, 13	2		Покрытие – керамическая плитка – 8мм Эластичный клей для плитки – 12мм Заполнение швов гидрофобной массой Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 40мм Монолитная плита перекрытия	75,0
1, 2	3		Покрытие – керамогранитная плитка нескользящая ГОСТ 6141-83 – 8мм Прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного раствора М150 – 15мм Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 20мм Гидроизоляция – 2 слоя полимерного листа «Гидроизол» Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 40мм Монолитная плита перекрытия	33,3
5, 4, 8, 9, 12	4		Линолеум на теплоизолирующей подоснове ГОСТ 18108-80 – 5-10мм Прослойка из клеящей мастики Звукоизоляционный слой из ДСП – 20мм Гидроизоляция – полиэтилен – 1 слой Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 45мм Монолитная плита перекрытия	66,87
14	5 (обходные дорожки)		Покрытие – керамогранитная плитка с рифленой поверхностью ГОСТ 6141-83 – 8мм Эластичный клей для плитки – 17мм Нагревательные элементы Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 35мм Гидроизоляция – 2 слоя полимерного листа «Гидроизол» Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 20мм Монолитная плита перекрытия	124,0
	ванна бассейна (пол, стены)		Покрытие – керамогранитная плитка с рифленой поверхностью ГОСТ 6141-83 – 8мм Эластичный клей для плитки – 17мм Эластичная гидроизолирующая мастика – 27мм Монолитная плита перекрытия	305,56

Двери внутренние: деревянные по ТУ 52-84-0052-50901814-03, из ПВХ профиля по ГОСТ 30970-2002.

Двери наружные: из ПВХ профиля по ГОСТ 30970-2002.

Окна – из ПВХ профилей по ГОСТ 30674-99.

1.4 Пожарная безопасность

Пожарная безопасность здания обеспечивается в соответствии с требованиями федерального закона от 22.07.2008г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [13], СНиП 21-01-97* «Пожарная безопасность зданий и сооружений» [4].

Степень огнестойкости зданий объекта установлена в зависимости от их этажности, класса функциональной пожарной опасности, площади пожарного отсека и пожарной опасности происходящих в них технологических процессов.

Все здания объекта предусмотрены II степени огнестойкости, класса конструктивной пожарной опасности С0.

1.5 Теплотехнический расчет стены

Внутренние ограждающие конструкции проектируются с теплоизоляцией (перегородки по типу технологии «Кнауф»).

Соппротивление теплопередаче элементов ограждающих конструкций

Приведённое сопротивление теплопередаче R_0 , $\text{м}^2\text{°C/Вт}$ принимаем не менее нормируемых значений сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций, R_{req} , $\text{м}^2\text{°C/Вт}$, в зависимости от градусо-суток D_d , °Cсут.

Градусо-сутки отопительного периода

$$ГСОП = (t_g - t_{om}) \cdot z_{om}, \quad (1.1)$$

где t_g – расчетная температура внутреннего воздуха;

t_{om} – средняя температура наружного воздуха отопительного периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 8 \text{ °C}$;

Z_{om} – продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 8\text{ }^{\circ}\text{C}$.

$$ГСОП = (22 - (-7,1)) \cdot 231 = 6762\text{ }^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}/\text{год}.$$

Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции

$$R_0^{mp} = a \cdot ГСОП + b, \quad (1.2)$$

где $a; b$ – коэффициенты, для соответствующих групп зданий и типа конструкций [табл. 3, 4].

Для внутренних:

$$R_0^{mp} = 0,0002 \cdot 6762 + 1,0 = 2,35\text{ (м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C)/Вт}.$$

Для внутренней кровли:

$$R_0^{mp} = 0,0004 \cdot 6762 + 1,6 = 4,3\text{ (м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C)/Вт}.$$

Принимаем:

- толщину утеплителя наружных стен – 200 мм;
- толщину утеплителя кровли – 200 мм.

Принятая толщина утеплителя удовлетворяет требуемому сопротивлению теплопередаче.

1.6 Технико-экономические показатели здания

Площадь застройки – 1050,0 м².

Общая площадь – 2300,0 м².

Строительный объем – 6912,0 м³.

2. Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Компоновка конструктивной схемы каркаса

2.1.1 Описание конструктивной схемы каркаса

Несущие конструкции гостиницы – металлические. Здание четырехэтажное, двух- и трехпролетное с размерами в плане по крайним осям – 12,0 х 48,0 м. Отметка конька покрытия – 16,800.

Конструктивная схема каркаса гостиницы – рамно-связевая. Поперечные рамы, состоящие из колонн и элементов покрытия, расположены с шагом 6,0 м. Между собой поперечные рамы раскреплены балками межэтажных перекрытий и прогонами.

Основные колонны каркаса сплошностенчатые двутаврового сечения расположены с шагом 6,0 м.

В качестве элементов покрытия приняты балки покрытия двутаврового сечения. По верхним поясам балок покрытия с шагом 1,0 м расположены разрезные прогоны с сечением из швеллера.

Геометрическая неизменяемость системы обеспечивается защемлением колонн в фундаментах, вертикальными связями по колоннам каркаса и горизонтальными связями в уровне верхнего и нижнего поясов ригелей. Сопряжение колонн с фундаментами – жесткое. Сопряжение ригелей с колоннами в плоскости поперечных рам – жесткое, из плоскости – шарнирное.

Схемы расположения несущих элементов каркаса приведены в графической части.

Конструктивная схема здания (поперечная рама) приведена на рисунках 2.1 и 2.2 соответственно по осям В и А.

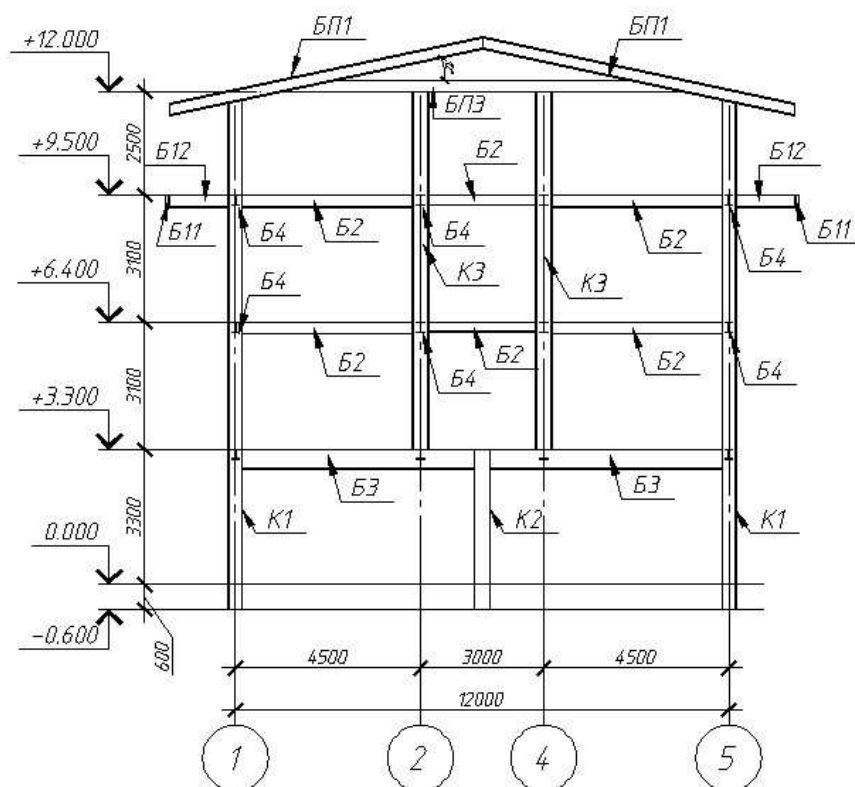


Рисунок 2.1 – Поперечная рама каркаса по оси В

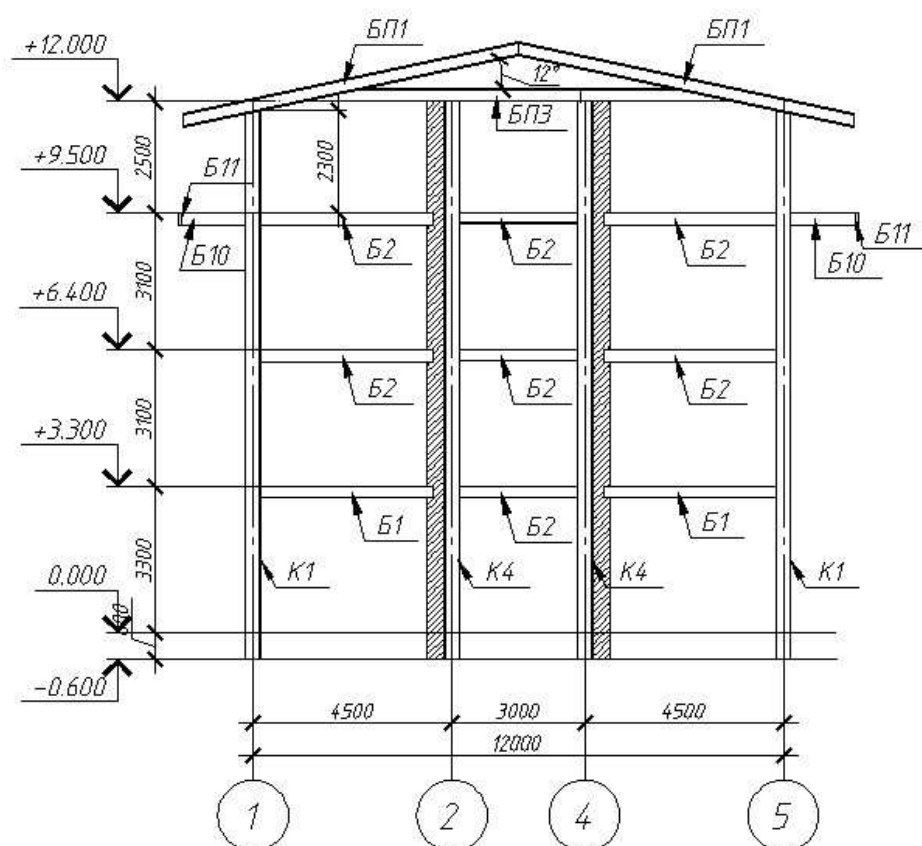


Рисунок 2.2 – Поперечная рама каркаса по оси А

Вертикальные размеры каркаса здания приняты по архитектурно-строительному разделу.

Шаг колонн вдоль здания принят 6 м. Поперек здания шаг колонн на первом этаже принят: 6,0 м + 6,0 м, 4,5 м + 3,0 м + 4,5 м. Это связано с тем, что в гостинице на первом этаже в осях А-Е расположена открытая (отсутствуют стеновые ограждающие конструкции) стоянка. Шаг колонн на 2-ом и вышерасположенных этажах принят 4,5 м + 3,0 м + 4,5 м, что не влияет на объемно-планировочное решение здания.

Высота первого этажа - 3,3 м, второго и третьего - 3,1 м, четвертого - 3,5 м до отметки низа несущих конструкций покрытия.

Заглубление колонны ниже отметки 0,000 принимаем 600 мм.

Привязка колонн в осях - центральная в продольном и поперечном направлениях.

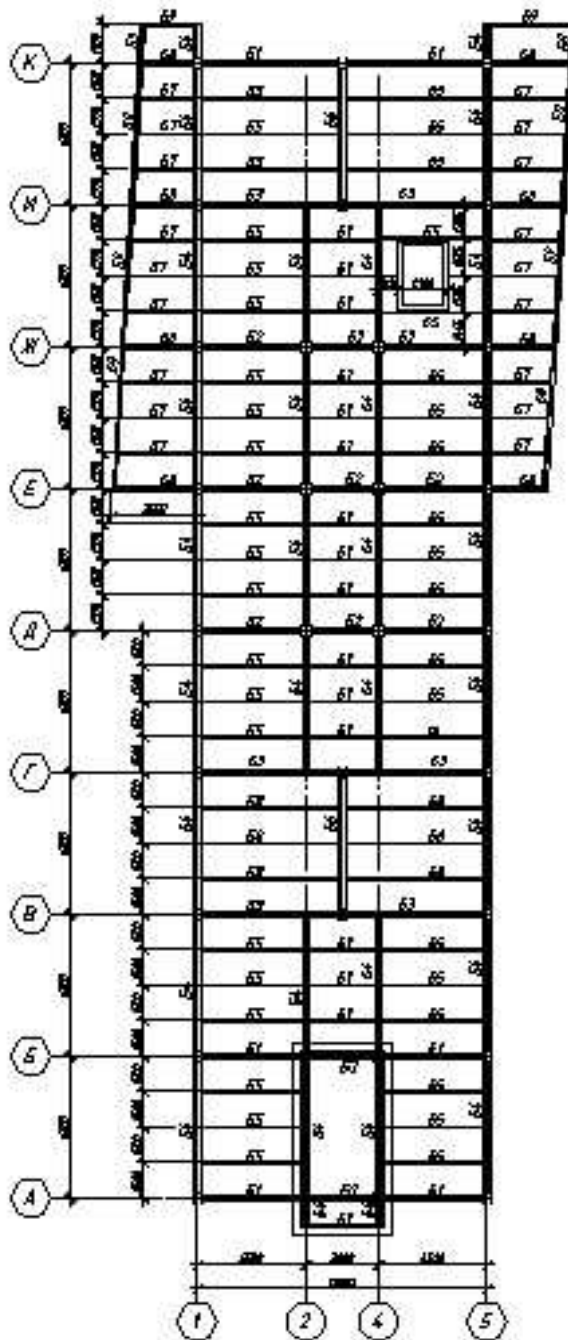
2.1.2 Устройство связей

Согласно [20, п. 15.4.1], в каждом температурном блоке здания следует предусматривать самостоятельную систему связей. Они предназначены для создания геометрически неизменяемой пространственной конструкции каркаса; уменьшения расчетных длин элементов конструкций; восприятия ветровых и тормозных нагрузок; обеспечения пространственной работы каркаса и проектного положения элементов каркаса в процессе монтажа.

Связи по покрытию.

Согласно [20, п. 15.4.6] по верхним поясам балок поперечные горизонтальные связи при покрытии с прогонами следует назначать в любом здании. Они обеспечивают устойчивость верхнего сжатого пояса балки из плоскости. Роль распорок выполняют прогоны.

Связи между колоннами.



2.2.1 Расчет и конструирование главной балки перекрытия Б4

Исходные данные

Марка стали балки перекрытия – С345, $R_y = 320 \text{ МПа}$.

Балки Б4 расположены вдоль осей 2 и 4.

Максимальная грузовая площадь балки – 3,25 м.

Пролет балки – 6,0 м.

Предельный прогиб балки $f_u = \frac{l}{200} = 3,0 \text{ см}$ принят по [7, табл. Д.1].

Балка перекрытия крепится к колоннам с помощью болтового соединения. Расчетная схема – однопролетная жестко-защемленная балка, загруженная равномерно-распределенной нагрузкой.

Сбор нагрузок на балку Б4

Балки перекрытия воспринимают постоянные и временные нагрузки. Постоянные нагрузки от собственного веса металлических конструкций и элементов пола. Временные нагрузки принимаем по СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия».

Собственный вес балки перекрытия. Предварительно принимаем сечение балки – двутавр 40Ш1 по СТО АСЧМ 20-93 с массой 88,6 кг/м.

При формировании загрузки принимаем коэффициент включения собственного веса металлических конструкций 1,05.

На элементы перекрытий действуют различные значения постоянных нагрузок в зависимости от отметки. Выполним расчет каждой из них и примем максимальное значение.

Постоянная нагрузка на 1 м² перекрытия на отм. +3,450 приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Постоянная нагрузка на 1 м² перекрытия на отм. +3,450

Вид нагрузки	Нормативная	Коэффициент надежности	Расчетная
Линолеум t=3мм	0,0054	1,2	0,0065
Съемные стальные полы полной заводской готовности Н=580мм	0,13	1,05	0,1365
Стяжка из ЦПР: 20 мм, $\gamma=1,8$ т/м ³	0,036	1,3	0,0468
Монолитная ж.б. плита	0,225	1,1	0,2475
Профилированный настил Н57-750-0,7	0,0087	1,05	0,0091
Итого постоянная нагрузка	0,4051 т/м ²		0,4464 т/м ²

Временную нагрузку на покрытие принимаем по СП 20.13330 от людей и оборудования - $\gamma=250$ кг/м²:

$$0,25 \times 1,3 = 0,33 \text{ т/м}^2.$$

Равномерно-распределенная нагрузка на покрытие с грузовой площадью 3,25 м:

- нормативная: $(0,45 + 0,25) \times 3,25 + 0,09 = 2,4 \text{ т/м} = 24,0 \text{ кН/м}$;
- расчетная: $(0,45 + 0,33) \times 3,25 + 0,09 \times 1,05 = 2,6 \text{ т/м} = 26,0 \text{ кН/м}$;

Балку перекрытия Б4 проектируем из прокатного двутавра; материал – сталь С345 по ГОСТ 23118-2012; $R_y = 320 \text{ МПа}$; $R_s = 0,58 \cdot 320 = 185,6 \text{ МПа}$.

Усилия в балке перекрытия:

- изгибающий момент от нормативного значения нагрузки:

$$M_{n,max} = \frac{q_n \cdot l^2}{12} = \frac{24 \cdot 6,0^2}{12} = 72,0 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

- изгибающий момент от нормативного значения нагрузки:

$$M_{max} = \frac{q \cdot l^2}{12} = \frac{26 \cdot 6,0^2}{12} = 78,0 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

- перерезывающее усилие от расчетного значения нагрузки:

$$Q_{max} = 0,5 q \cdot l = 0,5 \cdot 26 \cdot 6,0 = 78,0 \text{ кН}.$$

Конструктивный расчет балки Б4

Требуемый момент сопротивления сечения:

$$W_{mp} = \frac{M_{max}}{R_y \cdot \gamma_c} = \frac{78 \cdot 10^3}{320 \cdot 1} = 243,75 \text{ см}^3.$$

Принимаем по сортаменту двутавр 40Ш1 с геометрическими характеристиками: $W_x = 1595,6 \text{ см}^3$; $J_x = 30556,0 \text{ см}^4$; $S_x = 880,8 \text{ см}^3$; $h = 383 \text{ мм}$; $b_f = 299 \text{ мм}$; $t_f = 12,5 \text{ мм}$; $t_w = 9,5 \text{ мм}$; $m = 88,6 \text{ кг/м}$.

Проверка несущей способности балки подобранного профиля по первой группе предельных состояний.

Проверки прочности балки

Проверка прочности по нормальным напряжениям в сечении с $M = M_{max}$ и $Q = 0$

$$\sigma = \frac{M_{max}}{W_x} = \frac{78,0 \cdot 10^3}{1595,6} = 48,9 \text{ МПа} < R_y \cdot \gamma_c = 320 \cdot 1 = 320 \text{ МПа}.$$

Прочность балки по нормальным напряжениям обеспечена.

Проверка прочности по касательным напряжениям на опорах балки (в сечении с $M = 0$ и $Q = Q_{max}$)

$$\tau = \frac{Q_{max} \cdot S_x}{J_x \cdot t_w} = \frac{78 \cdot 880,8 \cdot 10}{30556 \cdot 0,95} = 23,7 \text{ МПа} < R_s \cdot \gamma_c = 185,6 \text{ МПа}.$$

Прочность балки по касательным напряжениям обеспечена.

Устойчивость балок не требуется проверять при передаче нагрузки через сплошной жесткий настил, непрерывно опирающийся на сжатый пояс балки и надежно с ним связанный (профилированный металлический настил).

Местная устойчивость элементов прокатных балок не проверяется, так как она обеспечена соотношением их размеров, назначенных с учетом устойчивой работы при различных напряженных состояниях.

Проверка деформативности (жесткости) балок относится ко второй группе предельных состояний и направлена на предотвращение условий, затрудняющих их нормальную эксплуатацию. Суть проверки: максимальный прогиб балок f_{\max} не должен превышать предельных значений f_u , установленных нормами проектирования [7, табл. 19]; f_{\max} следует определять от нормативных нагрузок.

Проверка жесткости балки

$$f_{\max} = \frac{M_{n,\max} \cdot l^2}{2 \cdot E \cdot J_x} = \frac{5}{48} \frac{72,0 \cdot 10^2 \cdot 6,0^2 \cdot 10^4 \cdot 10}{2,06 \cdot 10^5 \cdot 30556} = 0,42 \text{ см} < f_u = 2,0 \text{ см}.$$

Жесткость балки обеспечена.

Расчет узла сопряжения балки перекрытия Б4 к колонне выполнен с использованием программы Комета программного комплекса SCAD Office. Сопряжение балки представлено в графической части.

Расчет выполнен по СНиП II-23-81*

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент условий работы колонны 1

Коэффициент условий работы ригелей 1

Сварные соединения выполнять с помощью ручной сварки электродом марки Е-42

Колонна

Сталь С345

Профиль

35К1 (Двутавр колонный (К) по ГОСТ 26020-83)

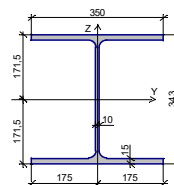

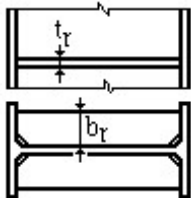


Схема ребер

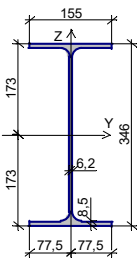
		$b_r = 90 \text{ мм}$ $t_r = 8 \text{ мм}$
---	---	---

Положение ригеля - верхнее

Ригель 1 (шарнирное сопряжение)

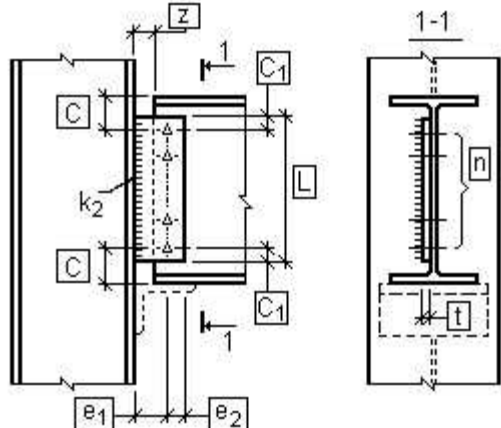
Сталь С345

Профиль

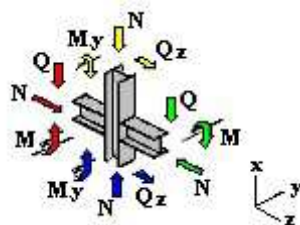
40Ш1 (Двутавр широкополочный (К) по ГОСТ 26020-83)	
---	--

Конструкция

Ригель 1

	<p>Болты высокопрочные М16 из стали 30Х3МФ, чернота 2.0</p> <p>Способ обработки (очистки) соединяемых поверхностей - Дробеметный или дробеструйный двух поверхностей без консервации</p> <p> $n = 5$ $Z = 30 \text{ мм}$ $C = 73 \text{ мм}$ $C_1 = 25 \text{ мм}$ $e_1 = 70 \text{ мм}$ $e_2 = 40 \text{ мм}$ $t = 6 \text{ мм}$ $L = 250 \text{ мм}$ $k_2 = 6 \text{ мм}$ </p>
--	---

Усилия



	Ригель 1		Верх колонны			Низ колонны		
	N	Q	N	M_y	Q_z	N	M_y	Q_z
	T	T	T	T^*M	T	T	T^*M	T
1	1	7	51,3	4,9	1,85	0	0	0

Результаты расчета

Загружение 1

Ригель 1		Верх колонны			Низ колонны		
N	Q	N	M _y	Q _z	N	M _y	Q _z
T	T	T	T*М	T	T	T*М	T
1	7	51,3	4,9	1,85	0	0	0
Проверено по СНиП		Проверка				Коэффициент использования	
п.5.25*, (50)		Прочность стенки колонны по нормальным напряжениям				0,19	
п.5.12, (29)		Прочность стенки колонны по касательным напряжениям				0,017	
п.5.13, (31)		Прочность стенки колонны по местным напряжениям				0,016	
п.5.14*, (33)		Прочность стенки колонны по приведенным напряжениям				0,18	
п.7.4, (74), п.7.6*, (79), п.7.2*, (72-73)		Местная устойчивость стенки колонны				0,008	
п.5.12, (29)		Прочность накладки с учетом ослабления отверстиями на срез (ригель 1)				0,535	
п.11.13*, (131)*, (132)*		Прочность болтового соединения ригеля с полкой колонны через накладку (ригель 1)				0,09	
п.11.2*, (120-121), п.11.3*, (122-123)		Прочность крепления накладки к полке колонны (ригель 1)				0,191	
п.5.1, (5)		Прочность накладки с учетом ослабления отверстиями на действие продольного усилия (ригель 1)				0,03	

Коэффициент использования 0,535 - Прочность накладки с учетом ослабления отверстиями на срез (ригель 1)

Отчет сформирован программой КОМЕТА (64-бит), версия: 21.1.1.1 от 22.07.2015

2.2.2 Расчет и конструирование балки перекрытия Б5

Исходные данные

Марка стали балки покрытия – С345, $R_y = 320 \text{ МПа}$.

Шаг балок перекрытия – 1,5 м.

Пролет балки – 6,0 м (в осях И-К).

Предельный прогиб балки $f_u = \frac{l}{200} = 3 \text{ см}$ принят по [7, табл. Д.1].

Балка перекрытия Б5 крепится к главным балкам (Б4, Б6) с помощью болтового соединения. Сопряжение балок в одном уровне.

Расчетная схема – однопролетная шарнирно-опертая балка, загруженная равномерно-распределенной нагрузкой.

Балки перекрытия воспринимают постоянные и временные нагрузки. Постоянные нагрузки от собственного веса металлических конструкций и элементов пола. Временные нагрузки принимаем по СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия».

Собственный вес балки перекрытия. Предварительно принимаем сечение балки – швеллер 20П по ГОСТ 8240 с массой 18,4 кг/м.

Равномерно-распределенная нагрузка на покрытие с грузовой площадью 1,5 м (значения нагрузок на кв.м принимаем по табл. 2.1):

- нормативная: $(0,47 + 0,25) \times 1,5 + 0,02 = 1,1 \text{ т/м} = 11 \text{ кН/м}$;
- расчетная: $(0,49 + 0,33) \times 1,5 + 0,02 \times 1,05 = 1,3 \text{ т/м} = 13 \text{ кН/м}$;

Балку перекрытия Б5 проектируем из прокатного швеллера; материал – сталь С345 по ГОСТ 23118-2012; $R_y = 320 \text{ МПа}$; $R_s = 0,58 \cdot 320 = 185,6 \text{ МПа}$.

Усилия в балке перекрытия:

- изгибающий момент от нормативного значения нагрузки:

$$M_{n,max} = \frac{q_n \cdot l^2}{8} = \frac{11 \cdot 6,0^2}{8} = 49,5 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

- изгибающий момент от нормативного значения нагрузки:

$$M_{max} = \frac{q \cdot l^2}{8} = \frac{13 \cdot 6,0^2}{8} = 58,5 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

- перерезывающее усилие от расчетного значения нагрузки:

$$Q_{max} = 0,5 q \cdot l = 0,5 \cdot 13 \cdot 6,0 = 39 \text{ кН}.$$

Конструктивный расчет балки Б5

Требуемый момент сопротивления сечения:

$$W_{mp} = \frac{M_{max}}{R_y \cdot \gamma_c} = \frac{13 \cdot 10^3}{320 \cdot 1} = 40,6 \text{ см}^3.$$

Принимаем по сортаменту швеллер 20П с геометрическими характеристиками: $W_x = 153 \text{ см}^3$; $J_x = 1530 \text{ см}^4$; $S_x = 88 \text{ см}^3$; $h = 200 \text{ мм}$; $b_f = 76 \text{ мм}$; $t_f = 9 \text{ мм}$; $t_w = 5,2 \text{ мм}$; $m = 18,4 \text{ кг/м}$.

Проверка несущей способности балки подобранного профиля по первой группе предельных состояний.

Проверки прочности балки

Проверка прочности по нормальным напряжениям в сечении с $M = M_{max}$ и $Q = 0$

$$\sigma = \frac{M_{max}}{W_x} = \frac{13 \cdot 10^3}{153,0} = 85,0 \text{ МПа} < R_y \cdot \gamma_c = 320 \cdot 1 = 320 \text{ МПа}.$$

Прочность балки по нормальным напряжениям обеспечена.

Проверка прочности по касательным напряжениям на опорах балки (в сечении с $M = 0$ и $Q = Q_{max}$)

$$\tau = \frac{Q_{max} \cdot S_x}{J_x \cdot t_w} = \frac{39 \cdot 88 \cdot 10}{1530,0 \cdot 0,9} = 24,9 \text{ МПа} < R_s \cdot \gamma_c = 185,6 \text{ МПа}.$$

Прочность балки по касательным напряжениям обеспечена.

Устойчивость балок не требуется проверять при передаче нагрузки через сплошной жесткий настил, непрерывно опирающийся на сжатый пояс балки и надежно с ним связанный (профилированный металлический настил).

Местная устойчивость элементов прокатных балок не проверяется, так как она обеспечена соотношением их размеров, назначенных с учетом устойчивой работы при различных напряженных состояниях.

Проверка деформативности (жесткости) балок относится ко второй группе предельных состояний и направлена на предотвращение условий, затрудняющих их нормальную эксплуатацию. Суть проверки: максимальный прогиб балок f_{max} не должен превышать предельных значений f_u , установленных нормами проектирования [7, табл. 19]; f_{max} следует определять от нормативных нагрузок.

Проверка жесткости балки

$$f_{max} = \frac{M_{n,max} \cdot l^2}{2 \cdot E \cdot J_x} = \frac{5}{48} \frac{11 \cdot 10^2 \cdot 6^2 \cdot 10^4 \cdot 10}{2,06 \cdot 10^5 \cdot 1530} = 0,12 \text{ см} < f_u = 3,0 \text{ см}.$$

Жесткость балки обеспечена.

Крепление балки Б5 к главным балкам перекрытия осуществляем с помощью трех болтов М20 класса точности В. Узел сопряжения балки Б5 приведен в графической части.

2.2.3 Расчет и конструирование главной балки перекрытия Б3

Исходные данные

Марка стали балки перекрытия – С345, $R_y = 320 \text{ МПа}$.

Балки Б3 расположены на отм. +5,500 вдоль буквенных осей.

Шаг балок перекрытия – 6,0 м.

Пролет балки – 6,0 м.

Предельный прогиб балки $f_u = \frac{l}{200} = 3,0 \text{ см}$ принят по [7, табл. Д.1].

Балка перекрытия крепится к колоннам с помощью болтового соединения. Расчетная схема – однопролетная жестко-защемленная балка, загруженная равномерно-распределенной нагрузкой по пролету и сосредоточенной нагрузкой на расстоянии 1,5 м от правой опоры (нагрузка от балки Б4). В качестве сосредоточенной нагрузки от балки Б4 принимаем ее опорную реакцию равную 78,0 кН (см. расчет п. 2.2.1).

Равномерно-распределенная нагрузка на покрытие с грузовой площадью 6,0 м:

- нормативная: $(0,45 + 0,25) \times 6,0 + 0,09 = 4,3 \text{ т/м} = 43,0 \text{ кН/м}$;
- расчетная: $(0,45 + 0,33) \times 6,0 + 0,09 \times 1,05 = 4,8 \text{ т/м} = 48,0 \text{ кН/м}$;

Балку перекрытия Б3 проектируем из прокатного двутавра; материал – сталь С345 по ГОСТ 23118-2012; $R_y = 320 \text{ МПа}$; $R_s = 0,58 \cdot 320 = 185,6 \text{ МПа}$.

Расчет выполним с использованием программного комплекса Кристалл SCAD Office. Результаты расчета приведены ниже.

Сталь:

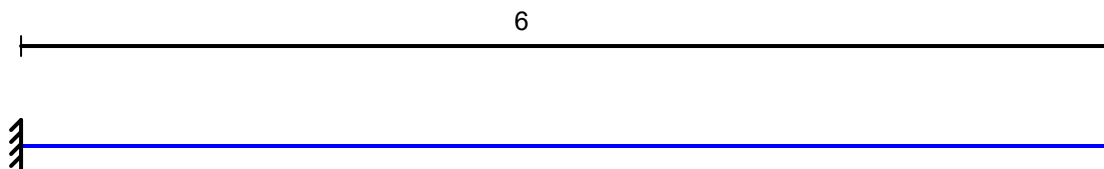
с расчетным сопротивлением по временному сопротивлению $R_u=38735,984 \text{ Т/м}^2$
с расчетным сопротивлением по пределу текучести $R_y=27522,936 \text{ Т/м}^2$

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 0,95$

Коэффициент условий работы 1



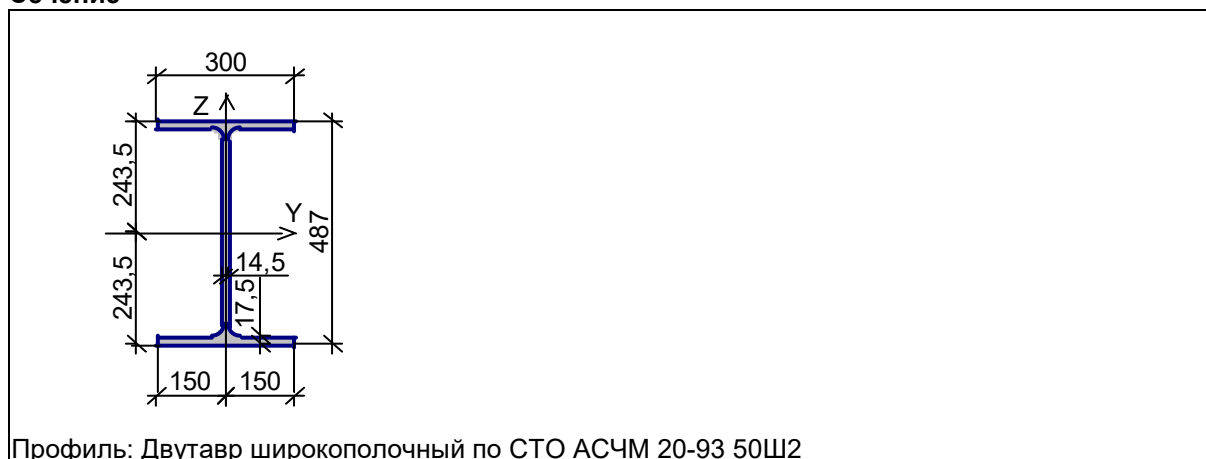
Конструктивное решение



Закрепления от поперечных смещений и поворотов

	Слева	Справа
Смещение вдоль Y	Закреплено	Закреплено
Смещение вдоль Z	Закреплено	Закреплено
Поворот вокруг Y	Закреплено	Закреплено
Поворот вокруг Z		


Сечение



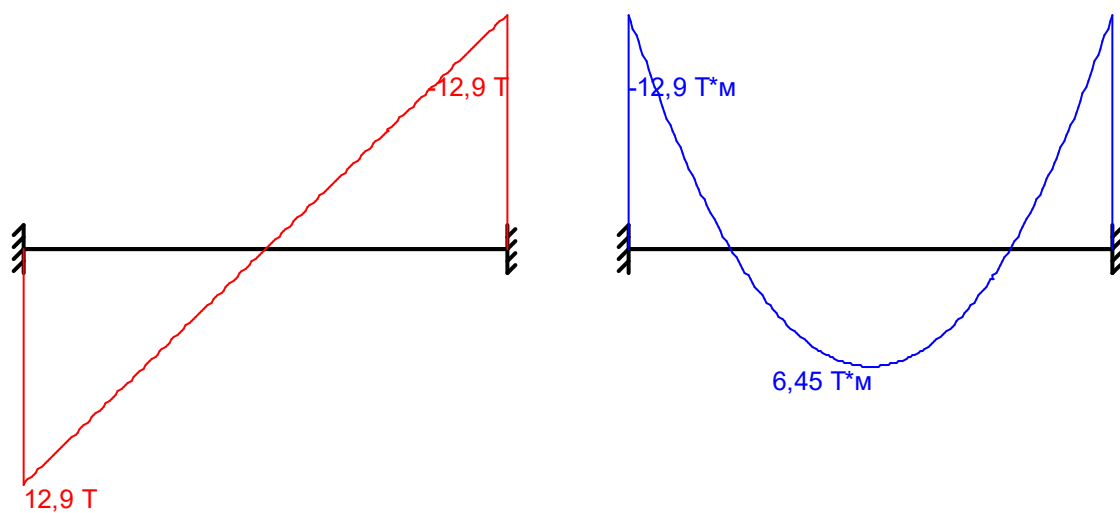
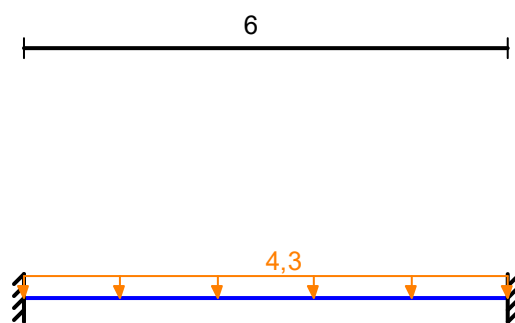
Геометрические характеристики

	Параметр	Значение	Единицы измерения
A	Площадь поперечного сечения	176,34	см ²
A _{v,y}	Условная площадь среза вдоль оси U	73,755	см ²
A _{v,z}	Условная площадь среза вдоль оси V	63,854	см ²
α	Угол наклона главных осей инерции	0	град
I _y	Момент инерции относительно центральной оси Y1 параллельной оси Y	71867,002	см ⁴
I _z	Момент инерции относительно центральной оси Z1 параллельной оси Z	7896,4	см ⁴
I _t	Момент инерции при свободном кручении	209,777	см ⁴
I _w	Секториальный момент инерции	4351513,142	см ⁶
i _y	Радиус инерции относительно оси Y1	20,188	см
i _z	Радиус инерции относительно оси Z1	6,692	см
W _{u+}	Максимальный момент сопротивления относительно оси U	2951,417	см ³
W _{u-}	Минимальный момент сопротивления относительно оси U	2951,417	см ³
W _{v+}	Максимальный момент сопротивления относительно оси V	526,427	см ³
W _{v-}	Минимальный момент сопротивления относительно оси V	526,427	см ³
W _{pl,u}	Пластический момент сопротивления относительно оси U	3333,251	см ³
W _{pl,v}	Пластический момент сопротивления относительно оси V	818,835	см ³
I _u	Максимальный момент инерции	71867,002	см ⁴
I _v	Минимальный момент инерции	7896,4	см ⁴
i _u	Максимальный радиус инерции	20,188	см
i _v	Минимальный радиус инерции	6,692	см
a _{u+}	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Y(U)	2,985	см
a _{u-}	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Y(U)	2,985	см
a _{v+}	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Z(V)	16,737	см
a _{v-}	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Z(V)	16,737	см
P	Периметр	210,036	см

Загружение 1 - постоянное

	Тип нагрузки	Величина	
	длина = 6 м		
		4,3	Т/м

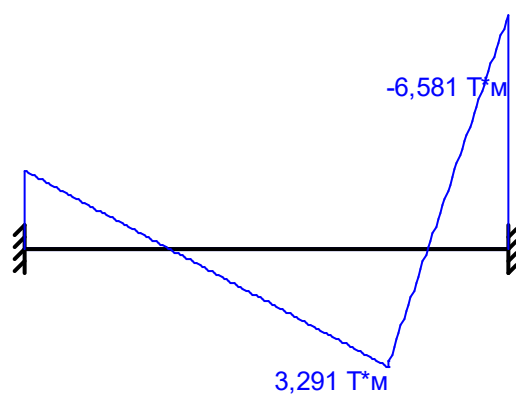
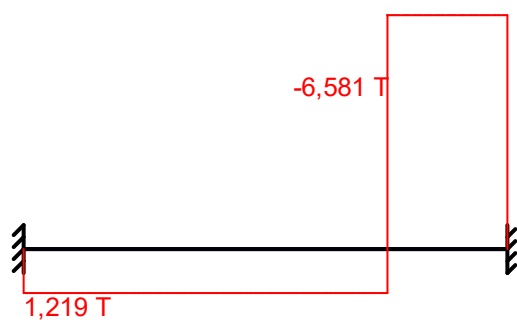
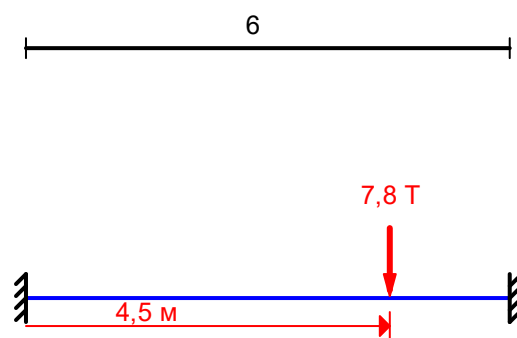
Загружение 1 - постоянное
 Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1
 Пояс, к которому приложена нагрузка: верхний



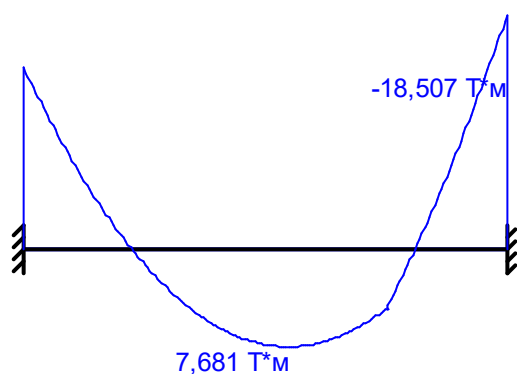
Загружение 2 - постоянное

Тип нагрузки	Величина	Позиция x	Ширина приложения нагрузки, s
длина = 6 м			
	7,8	T 4,5 м	0,2 м

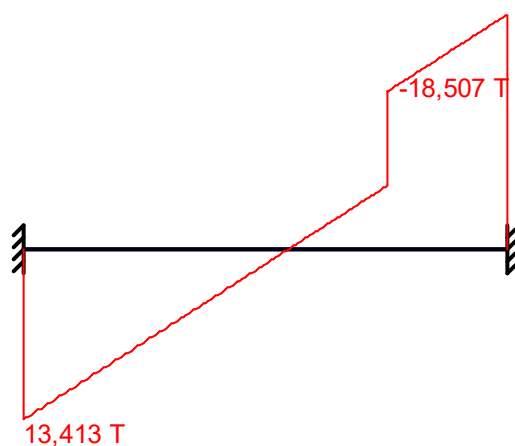
Загружение 2 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1
Пояс, к которому приложена нагрузка: нижний



Огибающая величин M_{\max} по значениям расчетных нагрузок

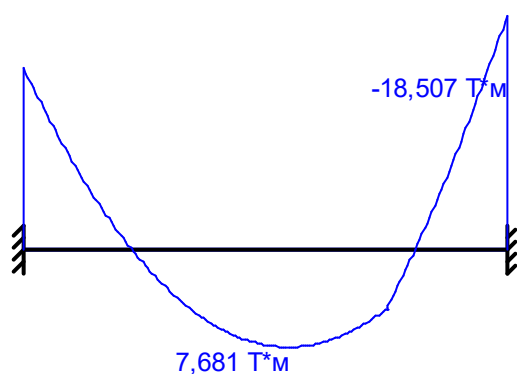


Максимальный изгибающий момент

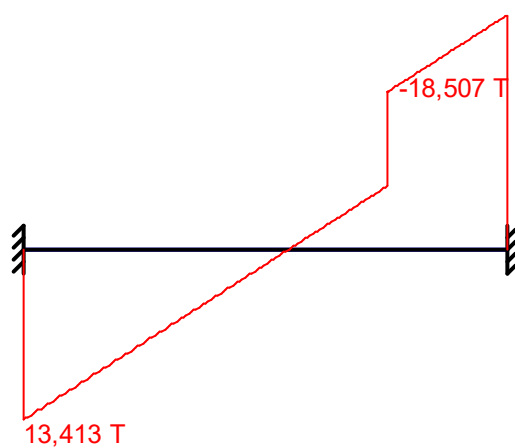


Перерезывающая сила, соответствующая максимальному изгибающему моменту

Огибающая величин M_{\min} по значениям расчетных нагрузок

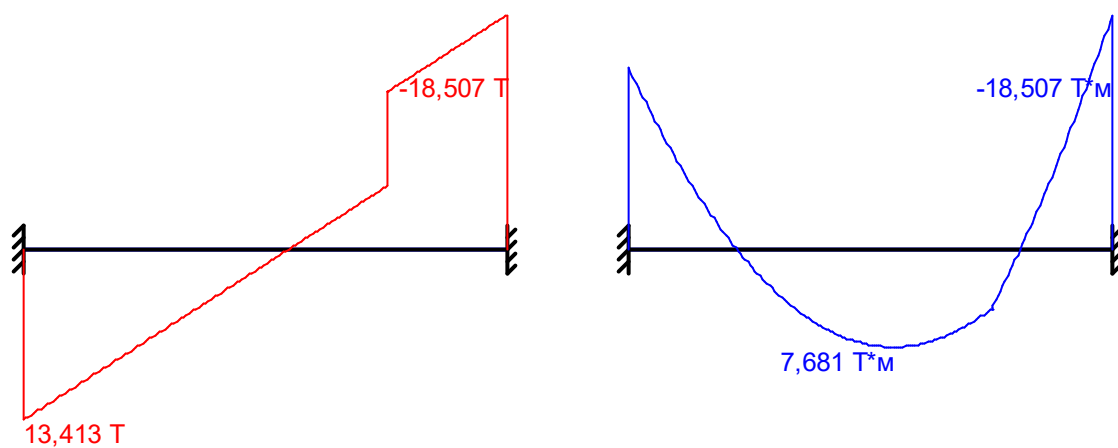


Минимальный изгибающий момент



Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту

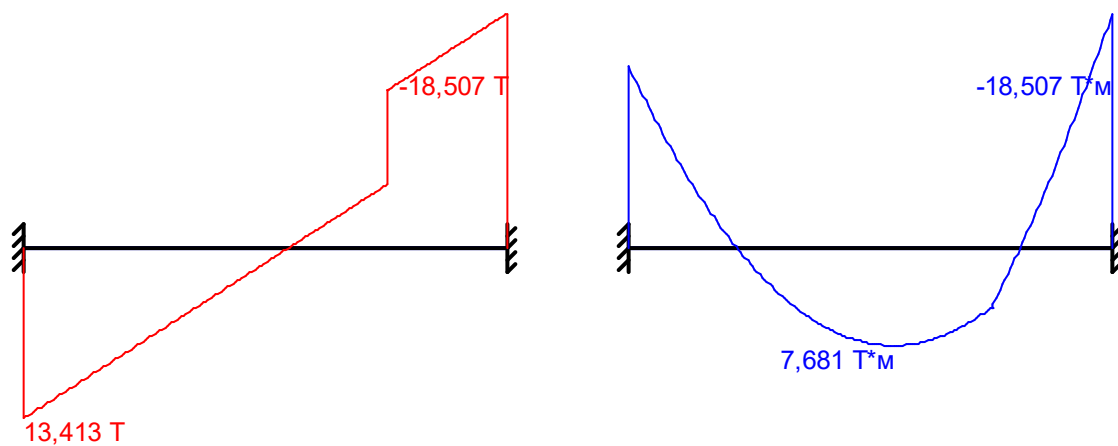
Огибающая величин Q_{\max} по значениям расчетных нагрузок



Максимальная перерезывающая сила

Изгибающий момент, соответствующий максимальной перерезывающей силе

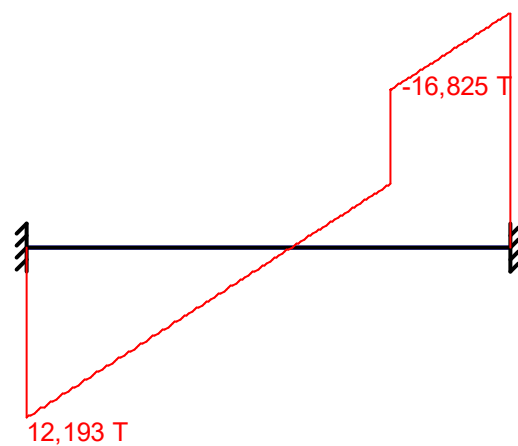
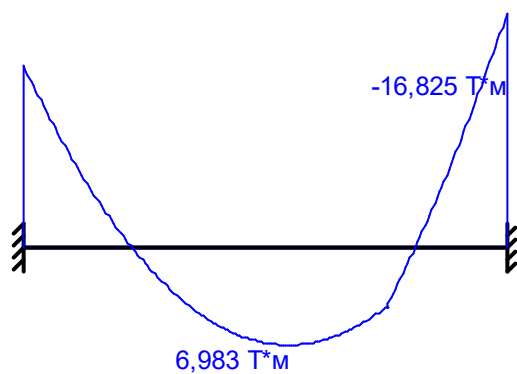
Огибающая величин Q_{\min} по значениям расчетных нагрузок



Минимальная перерезывающая сила

Изгибающий момент, соответствующий минимальной перерезывающей силе

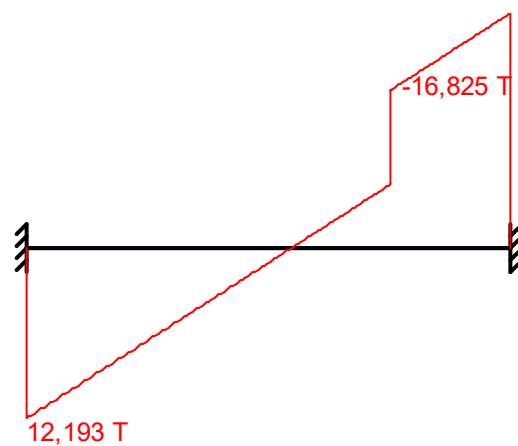
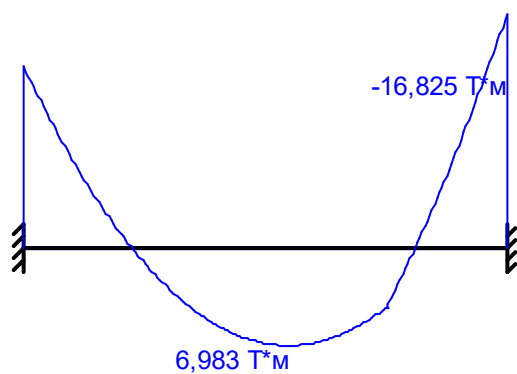
Огибающая величин M_{\max} по значениям нормативных нагрузок



Максимальный изгибающий момент

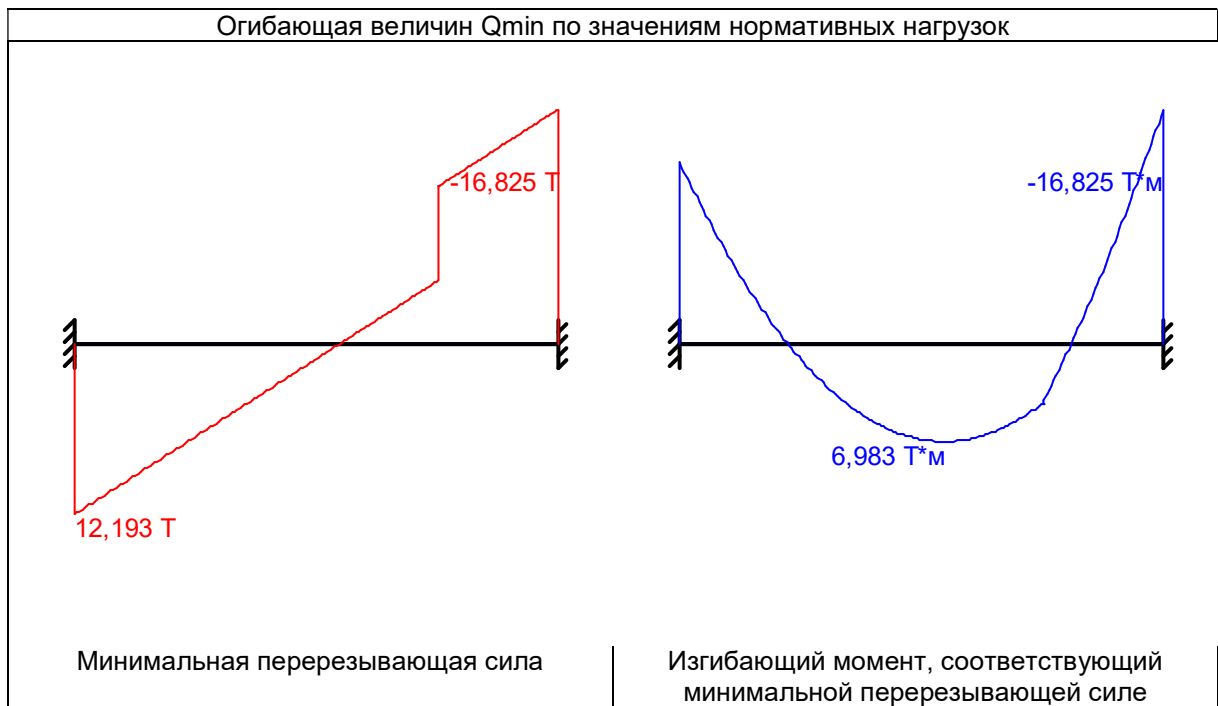
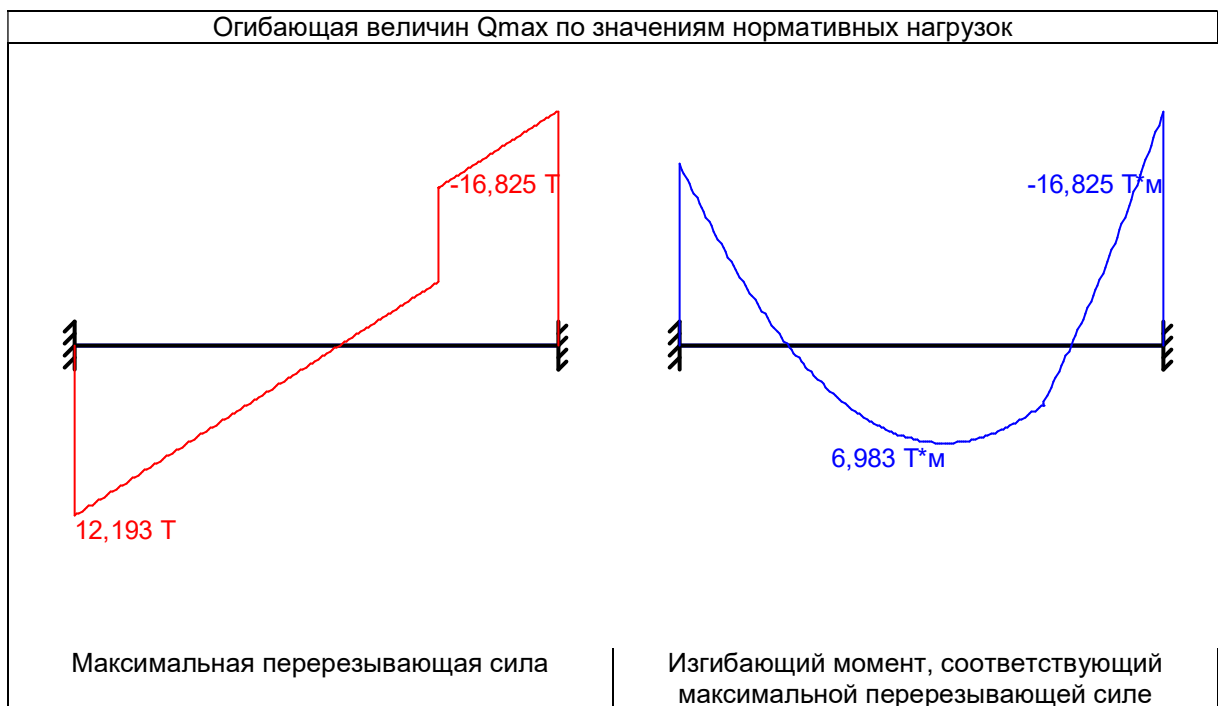
Перерезывающая сила, соответствующая
максимальному изгибающему моменту

Огибающая величин M_{\min} по значениям нормативных нагрузок



Минимальный изгибающий момент

Перерезывающая сила, соответствующая
минимальному изгибающему моменту



	Опорные реакции			
	Момент в опоре 1	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2	Момент в опоре 2
	Т*м	Т	Т	Т*м
по критерию M_{\max}	-14,339	13,413	18,507	-18,507
по критерию M_{\min}	-14,339	13,413	18,507	-18,507
по критерию Q_{\max}	-14,339	13,413	18,507	-18,507

	Опорные реакции			
	Момент в опоре 1	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2	Момент в опоре 2
	Т*м	Т	Т	Т*м
по критерию Q_{min}	-14,339	13,413	18,507	-18,507

Результаты расчета		
Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.5.12	Прочность при действии поперечной силы	0,182
п.5.12	Прочность при действии изгибающего момента	0,228
п.5.15	Устойчивость плоской формы изгиба при действии момента	0,243
п. 5.14*	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0,223

Коэффициент использования 0,243 - Устойчивость плоской формы изгиба при действии момента

Отчет сформирован программой **Кристалл (64-бит)**, версия: 21.1.1.1 от 22.07.2015

3. Проектирование фундаментов

3.1 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства

В результате анализа пространственной изменчивости частных показателей свойств грунтов, определенных лабораторными методами с учетом геологического строения и литологических особенностей грунтов в сфере воздействия обследуемого объекта, выделено 4 инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

Инженерно-геологический элемент № 1. Насыпной грунт представлен смесью щебенистого и дресвяного грунта, суглинка, песка. Залегает грунт повсеместно, вскрыт с поверхности до глубины 1,0-1,2 м.

Инженерно-геологический элемент № 2. Суглинок дресвяный твердый элювиальный темно-синего цвета (продукт выветривая песчаника). Грунты имеют повсеместное распространение. Вскрыты в верхней части разреза (2,8-5,8 м) под слоем насыпных грунтов, в скважинах №№ 5-7 и 10-12 в средней части разреза (7,1-10,0 м) между дресвяным и щебенистым грунтом. Общая вскрытая мощность 2,2-4,4 м.

Инженерно-геологический элемент № 3. Дресвяный грунт с твердым суглинистым заполнителем до 45 %, элювиального генезиса. Грунт вскрыт повсеместно, залегает в средней части разреза в интервалах глубин 4,3-8,9 м и нижней части разреза на глубинах 9,1-15,0 м. Фациально переслаивается с щебенистым грунтом (ИГЭ-4). На полную мощность не пройдены, вскрытая суммарная мощность составляет 5,9-8,5 м.

Инженерно-геологический элемент № 4. Щебенистый грунт с твердым суглинистым заполнителем до 30 %, элювиального генезиса. Грунт вскрыт по всей толщ разреза. В верхней части залегает в виде линзовидных слоев мощностью 0,1-0,5 м. В средней части грунт вскрыт в интервале глубин 4,9-9,7 м, в нижней части разреза в интервале глубин 12,8-15,0 м. Фациально переслаивается с дресвяным грунтом (ИГЭ-3). На полную мощность не пройдены, вскрытая суммарная мощность составляет 1,0-3,4 м.

Инженерно-геологический разрез приведен на рис. 3.1.

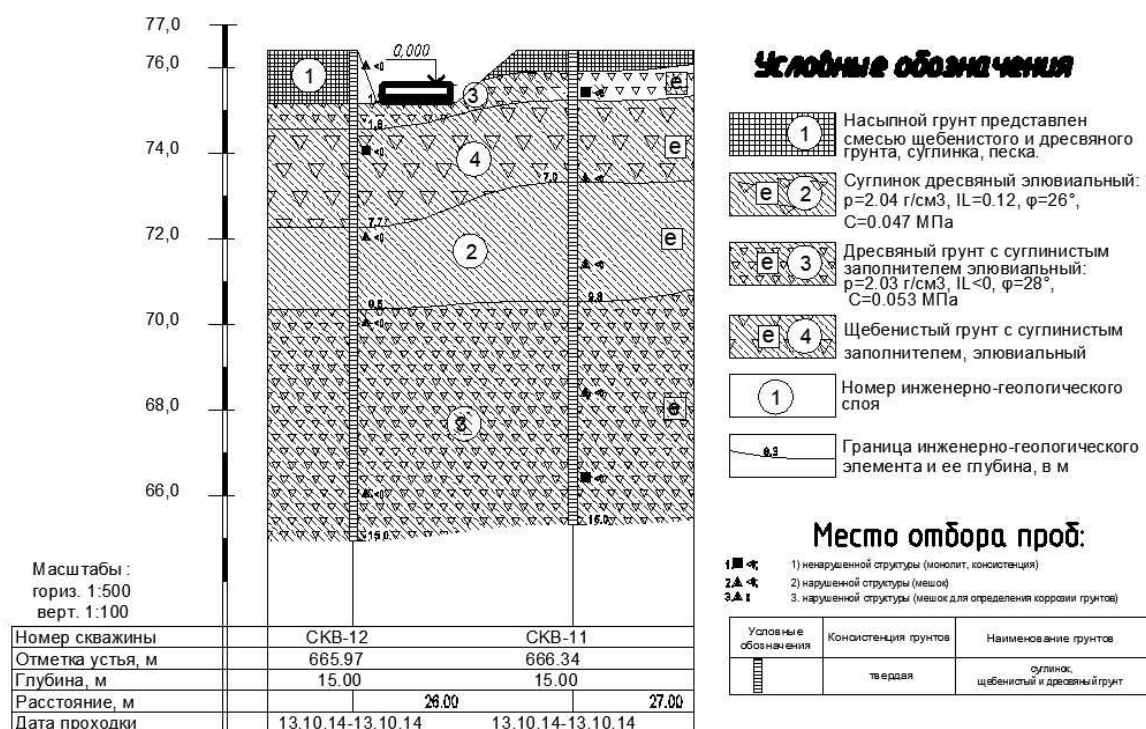


Рисунок 3.1 – Инженерно-геологический разрез

3.2 Расчет монолитной фундаментной плиты

Исходные данные

Размеры здания в плане 18,0 х 24,0 м.

Здание одноэтажное.

Высота здания, высота до низа несущих конструкций – 8,7 м.

Фундамент – плитного типа, мелкого заложения.

Сбор нагрузок на покрытие принимаем по таблице 2.1.

В таблице 3.1 приведен сбор нагрузок на фундаментную плиту здания.

Нагрузка на плиту передается через колонны.

Таблица 3.1 - Сбор нагрузок на фундаментную плиту

Наименование	Нормативная нагрузка (масса)	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетное значение нагрузки
Профнастил кровельный Н60-845-0,7 (Вес 8,8 кг/м ²)	8,8 кг/м ²	1,05	9,24
Профнастил стеновой С44-1000-0,7 (Вес 7,4 кг/м ²)	7,4 кг/м ²	1,05	7,77
Прогоны – швеллер 20П (расход металла – 10,2кг/м ²)	10,2 кг/м ²	1,05	10,7 кг/м ²
Стропильные фермы	17,76кН/м	1,05	18,65 кН/м
Колонна (двутавр 25 К1, масса 62,6 кг/м, длина 9,0 м)	5,64 кН	1,05	5,92
Стойки фахверка (2 швеллера 24 П, масса 36,8кг/м,	3,31 кН	1,05	3,5

Наименование	Нормативная нагрузка (масса)	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетное значение нагрузки
длина 9 м)			
Итого	8,8 кг/м ²		9,24 кг/м ²
Снеговая нагрузка	1,8 кН/м ²	1,4	2,52 кН/м ²

Постоянную нагрузку на фундаментную плиту в местах опирания колонн принимаем с грузовой площади 6,0 м:

$$(9,24+7,77+10,7)*6,0/100+18,65*9+5,92 = 175,43 \text{ кН.}$$

Постоянную нагрузку на фундаментную плиту в местах опирания стоек фахверка принимаем с грузовой площади 3,0 м (вес стропильных ферм и прогонов стойки фахверка не воспринимают):

$$(9,24+7,77)*3,0/100+3,5 = 4,01 \text{ кН.}$$

Временная (снеговая) нагрузка на фундаментную плиту в местах опирания колонн принимаем с грузовой площади 6,0 м:

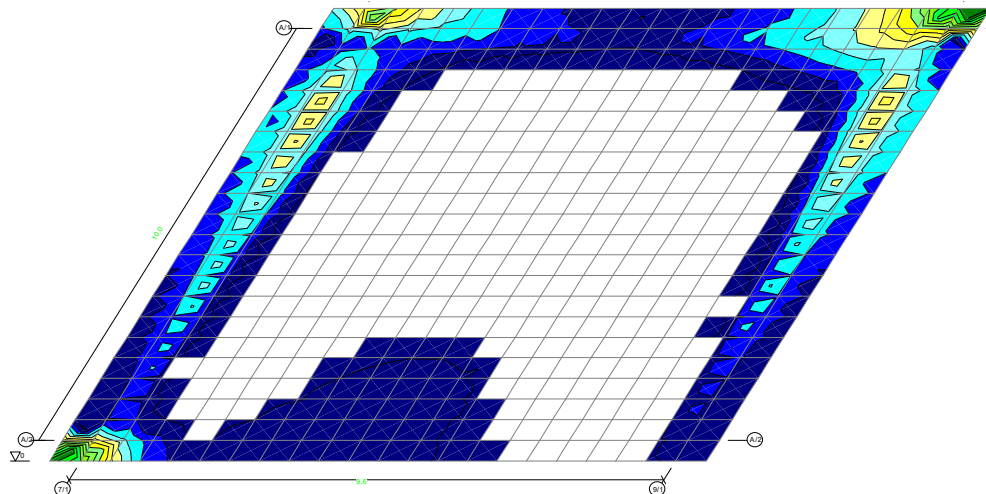
$$2,52*6,0 = 15,12 \text{ кН.}$$

Расчет фундаментной плиты

Толщину фундаментной плиты назначаем – 400 мм исходя из условия обеспечения толщины защитного слоя (расстояние от поверхности арматуры до соответствующей грани конструкций) стальной арматуры не менее 40 мм при наличии бетонной подготовки.

Расчет плиты выполним с использованием программы SCAD как плиты опертой по четырем сторонам.

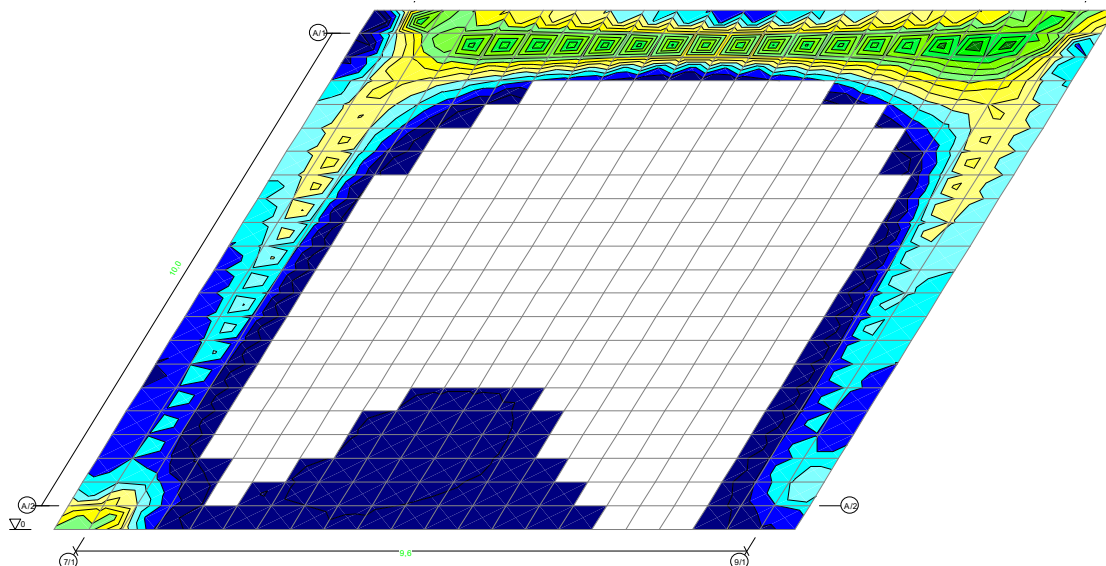
Результаты расчета фундаментной плиты представлены ниже.



5d6 (0.42)
 5d6 (0.83)
 5d6 (1.25)
 5d6 (1.66)
 5d8 (2.08)
 5d8 (2.5)
 5d10 (2.91)

5d10 (3.33)
 5d10 (3.74)
 5d12 (4.16)
 5d12 (4.58)
 5d12 (4.99)
 5d12 (5.41)
 5d14 (5.83)

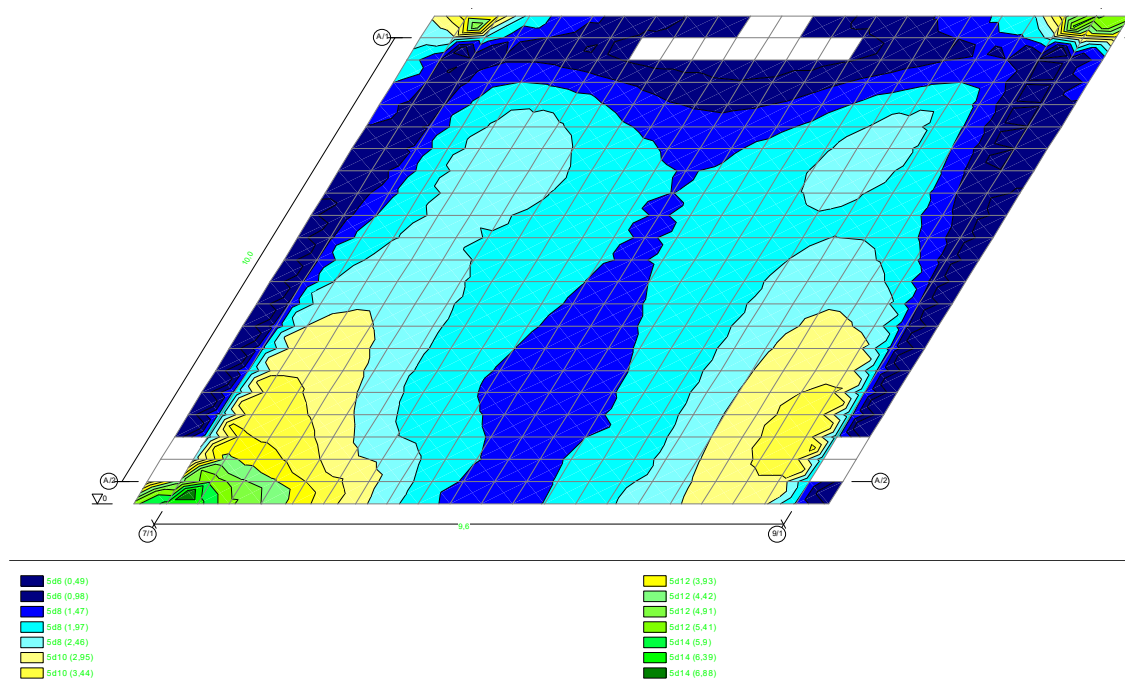
Арматура AS1 Нижняя по X (cm2/m)



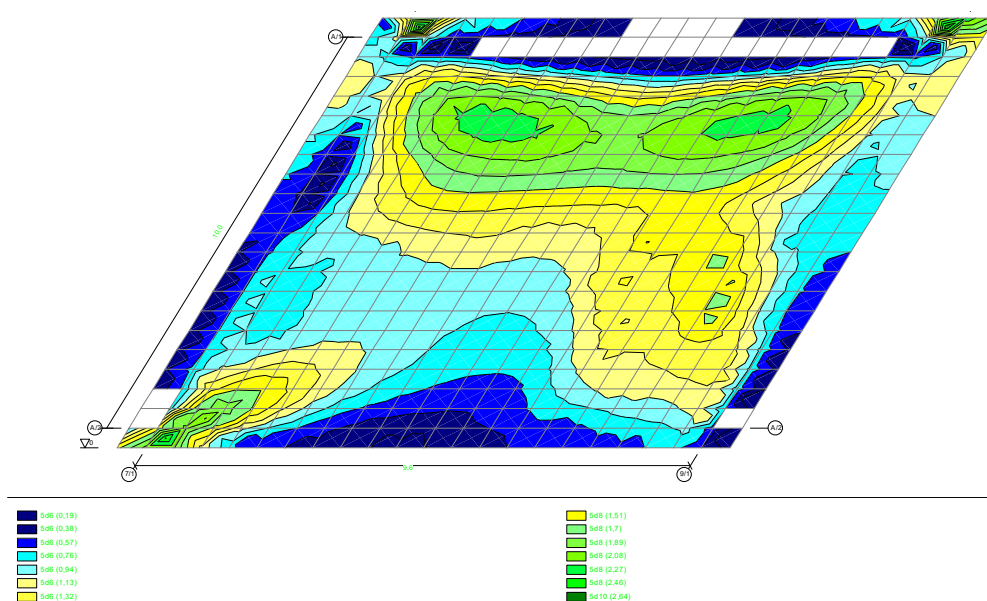
5d6 (0.21)
 5d6 (0.43)
 5d6 (0.64)
 5d6 (0.85)
 5d6 (1.06)
 5d6 (1.28)
 5d8 (1.49)

5d8 (1.7)
 5d8 (1.92)
 5d8 (2.13)
 5d8 (2.34)
 5d10 (2.55)
 5d10 (2.77)
 5d10 (2.98)

Арматура AS3 Нижняя по Y (cm2/m)



Арматура AS2 Верхняя по X (cm2/m)



Арматура AS4 Верхняя по Y (cm2/m)

Конструирование фундаментной плиты представлено в графической части.

4. Технология строительного производства

4.1 Технологическая последовательность работ при возведении объекта

В соответствии со СП 70-13330-2012 «Организация строительного производства» до начала выполнения строительно-монтажных (в том числе подготовительных) работ на объекте Генподрядчик обязан получить от Заказчика в установленном порядке разрешительную документацию на:

- ведение строительных работ;
 - использование существующих транспортных и инженерных коммуникаций;
- и по акту принять от заказчика строительную площадку, подготовленную к производству земляных работ.

Выполнить внутриплощадочные подготовительные работы:

- восстановление и закрепление геодезической разбивочной основы;
- расчистка территории строительной площадки от деревьев;
- срезка растительного слоя грунта;
- подсыпка площадки площадью $S=470\text{м}^2$ щебнем толщиной слоя $h=0,4\text{м}$ для проезда строительной техники;
- установка временных инвентарных бытовых помещений для обогрева рабочих, приема пищи, сушки и хранения рабочей одежды, санузлов и т.п.

Геодезические работы. Геодезические работы при устройстве земляных сооружений включают создание разбивочной геодезической основы (обязанность Заказчика) и проведение разбивочных работ в ходе строительства. До начала производства земляных работ представители строительной организации совместно с представителями заказчика проверяют правильность разбивки сооружения в натуре и составляют Акт приемки геодезической разбивочной с приложением к нему разбивочной схемы.

Производство земляных работ допускается только после постановки разбивочных знаков. Закрепление разбивки осуществляется с помощью выносных столбов и кольев, располагаемых вне земляных сооружений. Столбы, определяющие высотные отметки, должны иметь форму реперов.

Разбивку котлована на местности начинают с закрепления кольями контуров его бровки и дна, используя для этого взаимно перпендикулярные крайние или центральные главные оси сооружения по разбивочной геодезической схеме и геометрические размеры котлована. После этого вокруг будущего котлована на расстоянии 2-3 м от бровки устанавливают обноски, состоящие из врытых в грунт металлических или деревянных стоек и прикрепленных к ним строго по одному уровню реек-досок.

Точность разбивочных работ должна соответствовать требованиям СП 70-13330-2012.

Земляные работы по устройству котлованов. Для отвода воды из всей зоны производства работ, площадке будущего забоя придают продольный уклон не менее 20% в направлении разгрузки, что также облегчает поворот экскаватора с наполненным ковшом.

Растительный грунт срезается последовательными продольными проходками механизма, движущегося в рабочем положении под уклон. Проходки должны быть равны длине загрузочного пути механизма.

Для разработки грунтов при планировке территорий следует применять одноковшовые экскаваторы с обратной лопатой вместимостью ковша 0,5-1,0 куб.м. При зачистке недоборов для котлованов экскаваторами со специальными зачистными ковшами или другими планировочными машинами остающийся недобор до проектной отметки не должен превышать 5-7 см, который в местах установки фундамента дорабатывается вручную.

Случайные переборы грунта, допущенные при выемке котлованов, должны быть заполнены привозным грунтом ПГС, уплотненного до проектной отметки. В ответственных случаях места перебора заполняются

тощим бетоном. При рытье котлованов необходимо одновременно выполнять все земляные работы, предусмотренные Проектом производства земляных работ.

Разработанный из котлованов грунт перемещается в кузов автосамосвала и транспортируется в специально отведенное место. В разработанном котловане глубиной до 2-х метров устраивают два приемка (разм. 1,0х0,7х0,7м) куда устанавливают инвентарные ящики без дна и устанавливают по верху котлована насосы для откачки поверхностных вод. Отвод поверхностных вод производить в пониженные места рельефа за территорией строительной площадки.

Производство работ по устройству плитного фундамента. Технологическая последовательность производства работ по устройству плитного фундамента:

- проверить наличие разбивочных знаков;
- устройство бетонной подготовки
- устройство опалубки;
- армирование фундамента;
- заливка бетоном;
- уплотнение бетона строительными вибраторами.

Монтаж каркаса здания. Последовательность выполнения работ:

- монтаж колонн;
- монтаж балок перекрытий;
- монтаж ригелей (балок покрытия);
- монтаж связей, распорок;
- монтаж прогонов по кровле.

Устройство монолитных железобетонных конструкций. При производстве монолитных работ руководствоваться требованиями СП 70-13330-2012 «Организация строительного производства», СП 49-13330 «Несущие и ограждающие конструкции», СНиП 12-03-2001. «Безопасность

труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», СНиП 12-04-2002. «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».

Армирование выполнять в следующей технологической последовательности:

- подача мерных стержней на опалубку монолитного ростверка;
- вязка армокаркасов;
- установка фиксаторов защитных слоев на армокаркасы, их монтаж в опалубку.

Бетонирование конструкций монолитных перекрытий осуществлять с помощью бетононасоса СБ-126Б в следующей технологической последовательности:

- подача бетонной смеси автобетононасосом;
- распределение и укладка бетонной смеси;
- уплотнение бетонной смеси;
- уход за бетоном.

На объекте на период выполнения бетонных работ организовать пост по контролю за качеством бетонных работ.

Перед началом укладки бетонной смеси поверхность палубы должна быть очищена от мусора, грязи, масел, цементной пленки и др.

Бетонную смесь укладывать, разравнивать и заглаживать по маячным рейкам (арматурным стержням), которые в период арматурных работ установить рядами через 2...2,5 м и прикрепить к армокаркасу. При уплотнении бетонной смеси не допускается опирание вибраторов на арматуру и закладные изделия, элементы крепления опалубки.

До начала производства работ по устройству монолитной железобетонной конструкции должны быть выполнены следующие работы:

- доставка бетонной смеси с завода-изготовителя на объект автобетоносмесителем типа 581450 (СБ-239) с емкостью смесительного барабана равного 8 м³, обеспечивающим сохранение заданных ее свойств.

-доставка и складирование на строительной площадке в зоне действия монтажного крана в достаточном количестве элементов опалубки, металлических конструкций;

- подготовка места стоянки автобетононасоса и подъезды к нему;

-правильность установки и надежность закрепления опалубки, поддерживающих конструкций, креплений;

- подготовленность всех механизмов и приспособлений, обеспечивающих производство бетонных работ;

- чистоту основания или ранее уложенного слоя бетона и внутренней поверхности опалубки;

- состояние арматуры и закладных деталей, соответствие их положения проектному;

- выноску проектной отметки верха бетонирования ;

-подготовка к работе необходимого приспособления, инвентаря, средства индивидуальной защиты работающих, средства подмащивания и инструменты;

-ознакомление рабочих и инженерно-технических работников, занятых на работах по устройству монолитной железобетонной конструкции с проектом производства работ и обучение их безопасным методам труда.

Бетонирование сопровождать записями в журнале бетонных работ.

До начала работ по разборке опалубки бетон в конструкции должен набрать прочность не менее 70% от проектной.

Техника безопасности при производстве строительно-монтажных работ

Монтажные работы должны выполняться в соответствии с требованиями СНиП III-4-80 «Техника безопасности в строительстве», ГОСТов системы стандартов безопасности труда. (ССБТ) и действующих инструкций по охране труда, утвержденных в установленном порядке.

Все работы должны производиться в строгом соответствии с проектом производства работ (ППР). При выборе метода подъема и перемещения груза, используемого оборудования и приспособлений необходимо

учитывать конкретные условия зоны производства монтажных (такелажных) работ.

1. К выполнению верхолазных работ допускаются рабочие и инженерно-технические работники не моложе 18 и не старше 60 лет, не имеющих медицинских противопоказаний к выполнению указанных работ.

2. Не допускается выполнять монтажные работы в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более, при гололедице, грозе или тумане, исключающем видимость в пределах фронта работ. Для перехода монтажников с одной конструкции на другую следует применять лестницы, переходные мостики, трапы и т.д., имеющие ограждения.

3. Установленные в проектном положении элементы конструкции оборудования должны быть закреплены так, чтобы обеспечивалось их устойчивость и геометрическая неизменяемость.

4. Строповка поднимаемого груза должна производиться за специальные устройства в соответствии со схемой строповки, разработанной в ППР. Строповка должна исключать возможность нарушения формы и опрокидывания конструкции и т.д.

5. Устройство защитного заземления и изоляции установок соответствует «Правилам устройства электроустановок» в разделе I «Общие правила».

Места заземления электродвигателей, воздуходувок и насосов необходимо расположить вблизи фундаментов (стены). При эксплуатации электроустановок должны соблюдаться общие требования безопасности по ГОСТ 12.3.006-75, разделы 4-5 «Требования к производственному персоналу и к применению средств защиты работающих».

6. Все основные работы должны производиться только с разрешения пожарной охраны. Рабочие места должны быть оборудованы необходимым инвентарем (огнетушителями пенными, углекислотными, ящиком с песком и т.д.).

7. На участке, где ведутся водопонижительные работы, не допускается

нахождение посторонних лиц. Буровые работы для водопонижения должны выполняться в соответствии с ППР.

Каждый иглофильтр с напорной и сливной стороны должен быть оборудован пробковыми кранами. Шланги к коллекторам и иглофильтрам должны крепиться специальными хомутами.

На напорном и сливном трубопроводах должны быть надписи, указывающие их назначение.

При погружении и извлечении иглофильтров люди, не занятые этой работой, должны быть удалены на расстояние не менее полуторной длины колонны труб. Иглофильтры должны извлекаться специальными игловыдергивателями.

8. При производстве работ по монтажу наружных систем утепления зданий необходимо соблюдать правила техники безопасности, предусмотренных в «Техника безопасности в строительстве», правила пожарной безопасности, предусмотренных «Указаниями по пожарной безопасности для рабочих и инженерно-технических работников строек и предприятий Главмосстроя» и [ГОСТ 12.1.004-91](#) «Пожарная безопасность» и требования [ГОСТ 12.3.035-84](#) «Работы окрасочные».

Рабочие, занятые работами по утеплению фасадов, должны быть обучены приемам работ и безопасным методам труда. Работы по утеплению зданий следует выполнять с передвижных лесов.

К работе с пневматическими и механическими инструментами допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие специальное обучение и получившие удостоверение на право работы с этими инструментами, а также аттестованные по первой группе техники безопасности и не имеющие медицинских противопоказаний по данному виду работ.

Каждый рабочий, пользующийся пневматическим и механическим инструментом, должен знать инструкцию и правила технической эксплуатации инструмента, безопасные способы подключения и отключения

инструмента; основные причины неисправности инструментов и безопасные способы их устранения.

При возникновении неполадок в работе механизмов необходимый ремонт допускается производить только после их остановки и обесточивания.

Корпуса всех электрических механизмов должны быть надежно заземлены.

При применении состава раствора или полимерной краски возможно образование незначительного количества твердых и жидких отходов, они должны быть собраны в специальные емкости и направлены на уничтожение в соответствии с СН 3184-84 «Порядок накопления, транспортирования и захоронения токсичных промышленных отходов». Необходимо строго соблюдать весь комплекс мероприятий по охране окружающей среды. Таким же образом утилизируется продукт по истечении гарантийного срока хранения.

9. При производстве работ по погружению свай необходимо строго соблюдать правила техники безопасности и выполнять следующие требования:

- при передвижении сваебойного агрегата на расстояние свыше 100 м (с пикета на пикет) следует укладывать стрелу в транспортное положение, а молот опустить на упор;

- при передвижении сваебойного агрегата от сваи к свае молот должен находиться на высоте, не превышающей 1-2 м от грунта;

- уклон рабочей площадки допускается не более 5°;

- первые подъемы молота и свай нужно выполнять осторожно, при появлении неисправностей немедленно опустить груз;

- главная ось падающей части молота при ударах должна совпадать с продольной осью погружаемой сваи;

- при обнаружении внецентренности молота и свай необходимо выполнить выравнивание молота на свае соответствующими

перемещениями стрелы или небольшим смещением самой машины при работающем молоте;

- в случае опасности разрушения сваи следует немедленно остановить работу молота;

- не допускается одновременно осуществлять две рабочие операции – подъем молота и сваи;

- во время подъема сваи пребывание людей в зоне возможного падения сваи (полуторная длина сваи) запрещается.

10. В комплекс санитарно-технических мероприятий входит обеспечение работающих бытовыми помещениями, санитарно-гигиеническими устройствами.

4.2 Технологическая карта на монтаж каркаса здания

4.2.1 Область применения

Технологическая карта составлена на производство работ по монтажу металлического каркаса гостиницы, расположенной в пгт. Шерегеш Кемеровской области.

4.2.2 Организация и технология выполнения работ

В соответствии со СП 70-13330-2012 "Организация строительного производства" основанием для начала работ по монтажу металлоконструкций зданий служит Акт технической готовности нулевого цикла (фундаментов) к монтажу. К акту приемки прилагают исполнительные геодезические схемы с нанесением положения опорных поверхностей в плане и по высоте.

Монтаж металлических конструкций осуществлять в соответствии с требованиями СП 49-13330-2012, ГОСТ 23118-99, СП 53-101-98, рабочего проекта и инструкций заводов-изготовителей. Замена предусмотренных

проектом конструкций и материалов допускается только по согласованию с проектной организацией и заказчиком.

Комплексный процесс монтажа металлических конструкций состоит из следующих процессов и операций:

- геодезическая разбивка местоположения колонн на фундаментах;
- установка, выверка и закрепление готовых колонн на фундаментах;
- подготовка мест опирания балок перекрытия;
- установка, выверка и закрепление готовых балок перекрытия на опорных поверхностях;
- подготовка мест опирания балок перекрытия;
- установка, выверка и закрепление готовых балок перекрытия на опорных поверхностях;
- монтаж связей.

До начала монтажа колонн генеральным подрядчиком должны быть полностью закончены и приняты заказчиком следующие работы:

- устройство фундаментов под монтаж колонн;
- произведена обратная засыпка пазух траншей и ям;
- грунт спланирован в пределах нулевого цикла;
- устроены временные подъездные дороги для автотранспорта;
- подготовлены площадки для складирования конструкций и работы крана;
- должна быть организована рабочая зона строительной площадки.

Металлоконструкции доставляются непосредственно к объекту работ в разобранном виде, далее сортируются и раскладываются в порядке удобном для монтажа здания.

При погрузочно-разгрузочных работах, транспортировании и хранении металлические конструкции необходимо оберегать от механических повреждений, для чего их следует укладывать в устойчивом положении на деревянные подкладки и закреплять (при перевозках) с помощью инвентарных креплений, таких как зажимы, хомуты, турникеты, кассеты и т.п.

Деформированные конструкции следует выправить способом холодной или горячей правки. Запрещается сбрасывать конструкции с транспортных средств или волочить их по любой поверхности. Во время погрузки следует применять стропы из мягкого материала.

До установки в проектное положение сборные конструкции должны быть соответственно подготовлены. Прежде всего, необходимо проверить состояние конструкций: наличие на них марок и осевых рисок, соответствие геометрических размеров рабочим чертежам. Особое внимание обращают на стыки. Проверяют отметки опорных частей и при необходимости выравнивают их до проектного уровня. До начала монтажа необходимо окрасить все металлоконструкции.

При подготовке колонн к монтажу на них наносят следующие риски: продольной оси колонны, на уровне низа колонны и верха фундамента. Затем обстраивают монтажными лестницами и подмостями, необходимыми для монтажа последующих конструкций.

Подготовка балок, прогонов к монтажу состоит из следующих операций:

- очистки от ржавчины и грязи отверстий опорных площадок;
- прикрепление планок для опирания последующих конструкций подлежащих монтажу;
- прикрепления по концам балок (прогонов) покрытия двух оттяжек из пенькового каната, для удержания балок (прогонов) от раскачивания при подъеме.

Для строповки балок применяют траверсы с полуавтоматическими захватами, обеспечивающими дистанционную расстроповку. Стропуют балки за две или четыре точки. Монтаж балок выполняет звено рабочих-монтажников, к работе звена привлекают электросварщика.

4.2.3 Выбор крана по техническим параметрам

Подбираем кран по наиболее тяжелому элементу – наиболее тяжелый элемент – металлическая колонна ($M_э=1$ т; $h_э=9$ м; $l=0,35$ м).

Требуется подобрать кран для монтажа конструкций здания высотой монтажа 16,8 м с размерами в осях 12,0х48,0 м.

Для строповки элемента используется строп 1СК-4,0/2000 ($m=0,0056$ т, $h_Г=1,2$ м).

Определяем монтажные характеристики:

1. Монтажная масса:

$$M_M = M_э + M_с = 1 + 0,0056 = 1,01 \text{ т.}$$

2. Высота подъема крюка:

$$H_k = h_0 + h_p + h_э + h_с = 16,8 + 0,5 + 0,2 + 2 = 19,5 \text{ м,}$$

где: h_0 – максимальная высотная отметка здания = 16,8 м;

$h_с$ – запас по высоте = 0,5 м;

$h_э$ – высота элемента в монтажном положении = 0,2 м;

$h_Г$ – высота грузозахватного устройства = 2 м.

Минимальное требуемое расстояние от уровня стоянки крана до верха стрелы:

$$H_c^c = H_k + h_n = 19,5 + 2 = 21,5 \text{ м}$$

3. Вылет крюка

По подобию треугольников определяется требуемый монтажный вылет крюка:

$$l_k = \frac{(e + e_1 + e_2) \cdot (H_c - h_{ин})}{(h_c + h_n)} + e_3 = \frac{(0,5 + 0,3 + 0,5) \cdot (21,5 - 3,5)}{(2 + 2)} + 2 = 7,43 \text{ м}$$

где, e – минимальный зазор между стрелой и монтируемым элементом, м.

e_1 – расстояние от центра тяжести элемента до края элемента, м.

e_2 – половина толщины стрелы на уровне верха монтируемого элемента, м.

$h_{ш}$ – расстояние от уровня стоянки крана до поворота стрелы, м.

4. Необходимая наименьшая длина стрелы самоходного стрелового крана

$$L_c = \sqrt{(l_k - e_3)^2 + (H_c - h_{ш})^2} = \sqrt{(7,43 - 2)^2 + (21,5 - 3,5)^2} = 21,13 \text{ м}$$

Найдены следующие монтажные характеристики: $M_m = 1,01$ т; грузоподъемность, $l_k = 7,43$ м - вылет крюка, $H_k = 19,5$ м - высота крюка, $L_c = 21,13$ м. - длина стрелы крана.

Выбираем по каталогу кран, рисунок 4.1.

- кран гусеничного крана МКГ-16 со следующими рабочими параметрами: длина основной стрелы – 26 м; вылет - 8 м; высота подъема – 24,3 м; грузоподъемность до 4,6 т.

Привязка гусеничного крана МКГ-16 к зданию

Поперечная привязка путей крана.

Установку самоходных кранов у здания и сооружения производят, соблюдая безопасное расстояние между зданием и краном. Поперечную привязку крана можно выполнить по формуле:

$$B = R_{нов} + l = 4650,$$

где $R_{нов}$ – радиус поворотной части крана, 3650 м.

Определение зон влияния стрелового гусеничного крана

В целях создания условий безопасного ведения работ, действующие нормативы предусматривают различные зоны.

Монтажная зона – это пространство, где возможно падение груза при установке и закреплении элементов. Она равна контуру здания, длине элемента 6 м плюс 5 м (минимальное расстояние отлета груза, падающего со здания высотой до 20 м по РД 11.06-2007).

Зона обслуживания крана – это пространство, находящееся в пределах линии описываемой крюком крана. Она равна 26 м.

Опасная зона работы крана – это пространство, где возможно падения груза при его перемещении с учетом его вероятного рассеивания при падении.

Границы опасной зоны определяются:

$$R_{оп} = R_{max} + 0.5 \cdot b + l + l_{без} = 26 + 0,5 \cdot 0,2 + 6 + 7 = 39,1 \text{ м}$$

где R_{max} – максимальный рабочий вылет стрелы, м.

b – ширина монтируемого элемента, м.

l – длина монтируемого элемента, м.

$l_{без}$ – дополнительное расстояние для безопасной работы, м.

4.2.4 Требования к качеству работ

В соответствии с требованиями нормативных документов: СП 70-13330-2012 "Организация строительного производства", СП 49-13330-2012 "Несущие и ограждающие конструкции", ГОСТ 26433.2-94 "Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений".

С целью обеспечения необходимого качества монтажа конструкций, монтажно-сборочные работы подвергнуть контролю на всех стадиях их выполнения. Производственный контроль подразделяется на входной, операционный (технологический), инспекционный и приемочный. Контроль качества выполняемых работ осуществлять специалистами или специальными службами, оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля, и возлагается на руководителя производственного подразделения (прораба, мастера), выполняющего монтажные работы.

1. Металлические конструкции, поступающие на объект, должны отвечать требованиям соответствующих стандартов, технических условий на их изготовление и рабочих чертежей.

2. В процессе монтажа необходимо проводить операционный контроль качества работ. Это позволит своевременно выявить дефекты и принять меры по их устранению и предупреждению. Контроль проводится под руководством

мастера, прораба, в соответствии со Схемой операционного контроля качества монтажа конструкций.

3. По окончании монтажа конструкций производится приемочный контроль выполненных работ, при котором проверяющим представляется следующая документация:

- детализовочные чертежи конструкций;
- журнал работ по монтажу строительных конструкций;
- акты освидетельствования скрытых работ;
- акты промежуточной приемки смонтированных конструкций;
- исполнительные схемы инструментальной проверки смонтированных конструкций;
- документы о контроле качества сварных соединений;
- паспорта на конструкции;
- сертификаты на металл.

4. Результаты контроля качества, осуществляемого техническим надзором заказчика, авторским надзором, инспекционным контролем и замечания лиц, контролирующих производство и качество работ, должны быть занесены в Журнал работ по монтажу строительных конструкций и фиксируются также в Общем журнале работ.

5. На объекте строительства ведутся следующие журналы:

- Общий журнал работ;
- Журнал авторского надзора проектной организации;
- Журнал работ по монтажу строительных конструкций;
- Журнал геодезических работ;
- Журнал сварочных работ;
- Журнал антикоррозийной защиты сварных соединений.

4.2.5 Техника безопасности и охрана труда

Необходимо руководствоваться: СНиП 12-03-2001* "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования", СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство", ТИ РО-055-2003 "Верхолазные работы", СП 12-136-2002 "Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ", СП 12-133-2000, СП 12-135-2003, МДС 12-11.2002, ССБТ (система стандартов безопасности труда), нормативными актами других организаций, требования которых не противоречат вышеназванным нормативным документам в строительстве.

1. Общие требования

1.1. К монтажу металлоконструкций допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинскую комиссию с правом допуска на высоте.

1.2. При поступлении на работу необходимо пройти вводный инструктаж у инженера по охране труда, первичный инструктаж на рабочем месте, повторный, внеплановый. Текущий инструктаж проводит непосредственный руководитель работ. Вводный инструктаж проводят со всеми принимаемыми на работу независимо от их образования, стажа работы по данной специальности или должности.

1.3. Работник, получивший инструктаж и показавший неудовлетворительные знания, к работе не допускается, он обязан вновь пройти инструктаж. При проведении всех видов инструктажа делается запись в журнале регистрации инструктажа на рабочем месте с обязательной подписью инструктируемого и инструктирующего.

1.4. Каждый работающий обязан соблюдать правила внутреннего трудового распорядка. При любом недомогании ставить в известность непосредственного руководителя работ, не допускать распития спиртных напитков на рабочем месте, как во время работы, так и после работы. Курить следует в специально отведенном месте.

1.5. В случае травмы, независимо от того, произошла потеря трудоспособности или нет, необходимо ставить в известность своего непосредственного руководителя. Все травмы, происшедшие на производстве подлежат расследованию в течении 3-х суток.

1.6. В случае получения травмы на производстве необходимо оказать первую до врачебную помощь пострадавшему или себе. Одновременно с оказанием помощи вызвать скорую помощь.

1.7. На основании Федерального закона "Об основах охраны труда в РФ" от 23.06.99г. каждый работник обязан:

- соблюдать требования охраны труда;
- правильно применять средства индивидуальной защиты;
- проходить обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктажи по охране труда;
- немедленно извещать своего непосредственного руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве или об ухудшении состояния здоровья;
- выполнять только ту работу, которая поручена администрацией и на которую имеется допуск установленной формы.

2. На начало производства работ

2.1. Надеть спецодежду и необходимые защитные средства.

2.2. Проверить исправность и годность всех такелажных приспособлений, убедиться в надежной установке монтажного крана.

2.3. Подготовить к работе монтажный инструмент.

2.4. Обнаружив неисправности или дефекты в такелажных приспособлениях (обрыв прядей, троса, изгиб, поломка траверс, контейнеров), монтажном инструменте или ограждениях, доложить об этом мастеру и приступить к работе только с разрешения мастера.

2.5. Проверить достаточность освещения рабочего места.

2.6. Во избежание поражения током внимательно осмотреть проходящую рядом электропроводку и при обнаружении оголенных, неизолированных проводов, доложить об этом мастеру.

2.7. При одновременном ведении работ на разных уровнях по одной вертикали должен быть сделан сплошной настил или сплошная сетка на каждом уровне для защиты работающих внизу от падения сверху каких-либо предметов или инструмента.

3. Производство работ

3.1. При работе на высоте каждый монтажник должен иметь монтажный пояс и крепиться им к местам, указанным производителем работ. Монтажный пояс должен быть испытан и иметь бирку.

3.2. Для защиты головы от падающих предметов каждый рабочий монтажник должен надевать защитную каску. При работе на высоте иметь при себе монтажную сумку для инструмента и материалов (ключей, болтов, гаек).

3.3. Монтажнику запрещается оставлять на металлоконструкциях незакрепленные предметы, а также инструмент.

3.4. Каждый монтажник должен пользоваться только исправным и соответствующим выполняемой работе инструментом. Пользоваться случайными предметами вместо инструмента запрещается.

3.5. Работа на высоте с подмостей, инвентарных лестниц разрешается только после проверки их качества производителем работ или комиссией.

3.6. К работе на грузоподъемных механизмах с электрическим управлением, к электросварочным и газорезным работам, а также к работе на ручных инструментах с электрическим и пневматическим приводом допускаются лица, прошедшие обучение и имеющие удостоверение.

3.7. При работе вблизи токоведущих проводников, рубильников, пусковой аппаратуры и т.д., они должны быть обесточены или же приняты другие меры по недопущению поражения эл.током работающих. Работа в таких местах должна производиться только под руководством производителя работ.

3.8. Погрузочно-разгрузочные работы должны производиться только под руководством производителя работ.

3.9. Перед подъемом элементов металлоконструкции, необходимо сначала определить их вес, наметить места строповки и подобрать строп согласно весу поднимаемого груза. Стrop должен быть испытан и иметь бирку.

3.10. Находиться под опускаемым изделием или допускать перенос их над рабочими местами запрещено.

3.11. Запрещается подтягивать изделия перед подъемом или опусканием.

3.12. Запрещается кранами поднимать заваленный, примерзший, забетонированный груз, а также брать груз на оттяжку.

3.13. При подъеме изделия находиться на расстоянии не ближе 1 м от него.

3.14. Не оставлять на весу поднятые изделия.

3.15. Запрещается поднимать или передвигать установленные изделия после отцепки стропов.

3.16. Перемещение краном людей запрещено.

3.17. Сборку и подъем конструкции длиной более 6 м и весом более 3т, требующих особой осторожности при их перемещении и установке, надлежит производить под непосредственным руководством мастера.

3.18. Каждый монтажник должен знать и соблюдать нормы переноски тяжестей. Баллоны со сжатым газом переносятся только вдвоем.

3.19. Смонтированные металлоконструкции и оборудование должны быть надежно закреплены монтажными болтами, заклепками и расчалками.

3.20. При складировании материалов и изделий нужно соблюдать все правила техники безопасности. Разбрасывание по объекту и беспорядочное складирование не разрешается.

4.2.6 Техничко-экономические показатели

Объем работ – 702 шт.

Трудозатраты – 671,5 чел-см.

Выработка на человека в смену – 0,63 шт.

Продолжительность выполнения работ – 40 дн.

Максимальное количество работающих в смену – 14 чел.

5. Организация строительного производства

5.1 Общая часть

При разработке настоящего раздела использованы следующие материалы:

- Постановление от 16 февраля 2008 №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- Проектно-сметная документация проекта;
- СП 48.13330.2011 «Организация строительства»;
- МДС 12-81.2007 Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства и проекта работ; Москва 2007;
- СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений»;
- РД-11-06-2007 «Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ»;
- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве», часть 1;
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве», часть 2;
- ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации»;
- ПБ 10-382-00 «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов»;
- СНиП 5.02.02-86 «Нормы потребности в строительном инструменте»;
- СН 494-77 «Нормы потребности в строительных машинах».

5.2 Характеристика района и объекта строительства

Место строительства – пгт. Шерегеш Кемеровской области.

Строительная климатическая зона – 1Д [4].

Расчетная температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 [4] - минус 42°C.

Внутренняя температура воздуха [6] - плюс 22°C.

Зона влажности [4] - сухая.

Влажностный режим помещений – нормальный (до 60%).

Продолжительность отопительного периода при среднесуточной температуре воздуха равной или ниже + 8°C [4] - 231 суток.

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки – 1050,0 м².

Общая площадь – 2300,0 м².

Строительный объем – 6912,0 м³.

5.3 Оценка развитости транспортной инфраструктуры

Транспортная схема доставки материалов базируется на существующей дорожной инфраструктуре поселка и временных дорогах данного проекта.

Базы материально-технических ресурсов заказчика и подрядчика расположены в пределах этой инфраструктуры, что обеспечит бесперебойное обеспечение строительства ресурсами (материалами, изделиями, строительными машинами, доставка персонала и т.д.).

Безопасность движения в пределах временных дорог обеспечивается: ограничением скорости движения не более 5 км/час, освещением дорог в тёмное время суток и информационными щитами с указанием направления движения к объектам.

5.4 Сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства

Обеспечение строительства рабочими кадрами, осуществляется за счет местных трудовых ресурсов. Обоснование потребности строительства в кадрах приведено далее расчетом.

Привлекаемый исполнитель работ должен иметь лицензии на осуществление тех видов строительной деятельности, которые подлежат лицензированию в соответствии с действующим законодательством.

Строительно-монтажные работы выполнять подрядным способом. В подготовительный период обязательно выполнить мероприятия, согласно гл.4 СП 48.13330.2011. После выполнения работ подготовительного периода приступить к строительству здания.

5.5 Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов, в том числе для выполнения работ вахтовым методом

Необходимости в привлечении квалифицированных рабочих кадров для работы вахтовым методом нет.

5.6 Характеристика земельного участка, предоставленного для строительства, обоснование необходимости использования для строительства земельных участков вне земельного участка, предоставляемого для строительства объекта капитального строительства

Земельный участок, отведенный под строительство здания, расположен в окрестностях пгт. Шерегеш Кемеровской области.

Участок, предназначенный для строительства, не имеет территориальных ограничений.

Плодородный слой на участке отсутствует.

Площадь земельного участка, отведенного под строительство, составляет 8970,245 м².

На отведенной под строительство территории есть возможность складирования конструкций, материалов и изделий в зоне действия монтажного крана, а также имеется связь с дорогой общего пользования. Необходимости

использовать территорию вне участка строительства нет. Размеры площадок для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стендов для их сборки приняты согласно расчета, приведенного далее. На стройгенплане открытые склады показаны условно общей площадью. В качестве закрытых складов используются помещения внутри возводимых зданий.

5.7 Описание особенностей проведения работ в условиях стесненной городской застройки

Для предупреждения образования опасной зоны за пределами строительной площадки или при наличии на строительной площадке помещений, где находятся или могут находиться люди, или других препятствий предусматривается ограничение зоны обслуживания краном.

5.8 Организационно-технологическая схема строительства

Все строительно-монтажные работы должны быть выполнены с соблюдением строительных норм, правил, стандартов и технических условий проекта.

Способ строительства - подрядный.

Принятая организационно технологическая схема устанавливает очередность и сроки возведения и ввода в действие основных и вспомогательных зданий и сооружений.

5.9 Технологическая последовательность работ при возведении объектов капитального строительства и их отдельных элементов

В соответствии с СП 48.13330 «Организация строительного производства» до начала выполнения строительно-монтажных (в том числе подготовительных) работ на объекте Генподрядчик обязан получить от Заказчика в установленном порядке разрешительную документацию на:

- отвод земельного участка;
- ведение строительных работ;
- использование существующих транспортных и инженерных коммуникаций;

и по акту принять от заказчика строительную площадку, подготовленную к производству земляных работ.

Выполнить внутриплощадочные подготовительные работы:

- восстановление и закрепление геодезической разбивочной основы;
- расчистка территории строительной площадки от деревьев;
- срезка растительного слоя грунта (объем = 1794,05 м³);
- подсыпка площадки площадью S=8970,24 м² щебнем толщиной слоя h=0,4м для проезда строительной техники;
- установка временных инвентарных бытовых помещений для обогрева рабочих, приема пищи, сушки и хранения рабочей одежды, санузлов и т.п.

5.10 Обоснование потребности строительства в кадрах

Согласно локальным сметным расчетам общая трудоемкость строительства гостиницы, включая трудозатраты на подготовительные работы составляет 10831,79 чел.час.

Количество рабочих определяется по формуле:

$$P_{\text{раб.}} = S / (T \times 22) / 8,$$

где $P_{\text{раб.}}$ - потребность в кадрах, чел.;

S- трудоемкость в чел. час;

T- продолжительность строительства=7 мес.

$P_{\text{раб.}} = 10831,79 / (7 \times 22) / 7 = 10$ чел. (рабочих, составляющих 83,9% от общего числа работающих).

Общее количество работающих $\Pi_1 = 21$ чел. Количество рабочих принимаем по технологической карте на монтаж металлического каркаса плюс 2 человека на прочие работы.

Процентное соотношение численности работающих по их категориям представлено в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Процентное соотношение численности работающих по их категориям

Все	100%
Рабочие	83,9%
ИТР	11%
Служащие	3,6%
МОП и охрана	1,5%

Потребность строительства в кадрах представлена в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Потребность строительства в кадрах

Год строительства	Стоимость СМР, тыс.руб.	Годовая выработка на 1 работающего, тыс.руб.	Общая численность работающих, чел.	В том числе			
				Рабочие, чел.	ИТР, чел.	Служащие, чел	МОП и охрана, чел
2019	18748,232	10831,79	21	16	3	1	1

Квалифицированный рабочий персонал сможет обеспечить высокий уровень качества производства работ.

5.11 Обоснование потребности в основных строительных машинах и механизмах

Потребность в строительных машинах и механизмах приведена в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Потребность в строительных машинах и механизмах

№ №	Наименование строительных машин и механизмов	Марка	Потре б кол, шт	Место применения
1	2	3	4	5
1	Экскаватор	ЭО-3322А	1	Разработка котлованов, траншей, погрузка грунта
2	Бульдозер	ДЗ-28	1	Планировка и обратная засыпка
3	Трамбовки пневматические	ТПВ-3А-М	2	Уплотнение грунта
4	Лопата копальная остроконечная	ЛКО-1	2	Разработка грунта
5	Гусеничный кран	МКГ-16	1	СМР, ПРР
6	Автосамосвал	КАМАЗ-65115-015-13	1	Транспортировка грунта
11	Вибратор глубинный	ИБ-116	2	Уплотнение бетонной смеси
12	Виброрейка плавающая	TORNADO	2	Уплотнение бетонной смеси в стяжках
13	Машина ручная сверлильная	ИЭ 1025Б	2	Сверление отверстий
14	Растворная лопата	ГОСТ 3620-76	2	Подача и расстилание раствора на стене
15	Поддон с металлическими крючьями	ГОСТ 18343-80	2	Поддон для подачи кирпича
16	Тара для раствора	ТР-0,25	2	
17	Комплект инструментов и приспособлений сварщика		2	Сварочные работы
18	Трансформатор сварочный	ТД-500 4-V-2	2	Сварочные работы
19	Краскораспылитель пневматический	СО-6Б	2	Нанесение окрасочных составов
20	Подмости передвижные	ГОСТ 28012-89	3	Монтаж перегородок, отделочные работы
21	Тележка транспортная		2	Перевозка материалов
22	Тачка строительная		2	Транспортировка бетона, раствора
23	Установка хранения и выдачи	У-342	1	Хранение и выдача раствора

	раствора			
--	----------	--	--	--

Подбираем кран по наиболее тяжелому элементу – наиболее тяжелый элемент – металлическая колонна ($M_{\text{э}}=1$ т; $h_{\text{э}}=9$ м; $l=0,35$ м).

Требуется подобрать кран для монтажа конструкций здания высотой монтажа 16,8 м с размерами в осях 12,0х48,0 м.

Для строповки элемента используется строп 1СК-4,0/2000 ($m=0,0056$ т, $h_{\text{г}}=1,2$ м).

Определяем монтажные характеристики:

1. Монтажная масса:

$$M_{\text{м}}=M_{\text{э}}+M_{\text{с}}=1+0,0056=1,01 \text{ т}$$

2. Высота подъема крюка:

$$H_{\text{к}}=h_0+h_{\text{п}}+h_{\text{э}}+h_{\text{с}}=16,8+0,5+0,2+2=19,5 \text{ м,}$$

где: h_0 – максимальная высотная отметка здания = 16,8 м;

h_3 – запас по высоте = 0,5 м;

$h_{\text{э}}$ – высота элемента в монтажном положении = 0,2 м;

$h_{\text{г}}$ – высота грузозахватного устройства = 2 м.

Минимальное требуемое расстояние от уровня стоянки крана до верха стрелы:

$$H_{\text{с}}^{\text{с}} = H_{\text{к}} + h_{\text{н}} = 19,5 + 2 = 21,5 \text{ м}$$

3.Вылет крюка

По подобию треугольников определяется требуемый монтажный вылет крюка:

$$l_{\text{к}} = \frac{(e + e_1 + e_2) \cdot (H_{\text{с}} - h_{\text{н}})}{(h_{\text{с}} + h_{\text{н}})} + e_3 = \frac{(0,5 + 0,3 + 0,5) \cdot (21,5 - 3,5)}{(2 + 2)} + 2 = 7,43 \text{ м}$$

где, v – минимальный зазор между стрелой и монтируемым элементом, м.

v_1 – расстояние от центра тяжести элемента до края элемента, м.

v_2 – половина толщины стрелы на уровне верха монтируемого элемента, м.

$h_{ш}$ – расстояние от уровня стоянки крана до поворота стрелы, м.

4. Необходимая наименьшая длина стрелы самоходного стрелового крана

$$L_c = \sqrt{(l_k - e_3)^2 + (H_c - h_{ш})^2} = \sqrt{(7,43 - 2)^2 + (21,5 - 3,5)^2} = 21,13 \text{ м}$$

Найдены следующие монтажные характеристики: $M_m = 1,01$ т; грузоподъемность, $l_k = 7,43$ м - вылет крюка, $H_k = 19,5$ м - высота крюка, $L_c = 21,13$ м. - длина стрелы крана.

Выбираем по каталогу кран, рисунок 5.1.

- кран гусеничного крана МКГ-16 со следующими рабочими параметрами: длина основной стрелы – 26 м; вылет - 8 м; высота подъема – 24,3 м; грузоподъемность до 4,6 т.

Привязка гусеничного крана МКГ-16 к зданию.

Поперечная привязка путей крана.

Установку самоходных кранов у здания и сооружения производят, соблюдая безопасное расстояние между зданием и краном. Поперечную привязку крана можно выполнить по формуле:

$$B = R_{пов} + l = 4650$$

$R_{пов}$ – радиус поворотной части крана, 3650 м.

Определение зон влияния стрелового гусеничного крана

В целях создания условий безопасного ведения работ, действующие нормативы предусматривают различные зоны.

Монтажная зона – это пространство, где возможно падение груза при установке и закреплении элементов. Она равна контуру здания, длине элемента 6 м плюс 5 м (минимальное расстояние отлета груза, падающего со здания высотой до 20 м по РД 11.06-2007).

Зона обслуживания крана – это пространство, находящееся в пределах линии описываемой крюком крана. Она равна 26 м.

Опасная зона работы крана – это пространство, где возможно падения груза при его перемещении с учетом его вероятного рассеивания при падении.

Границы опасной зоны определяются:

$$R_{оп} = R_{max} + 0.5 \cdot b + l + l_{без} = 26 + 0,5 \cdot 0,2 + 6 + 7 = 39,1 \text{ м}$$

где R_{max} – максимальный рабочий вылет стрелы, м.

b – ширина монтируемого элемента, м.

l – длина монтируемого элемента, м.

$l_{без}$ – дополнительное расстояние для безопасной работы, м.

Кран монтажный МКГ-16М (рис. 33)

Код ОКП 48 3589 1901 ТУ 36-804—76

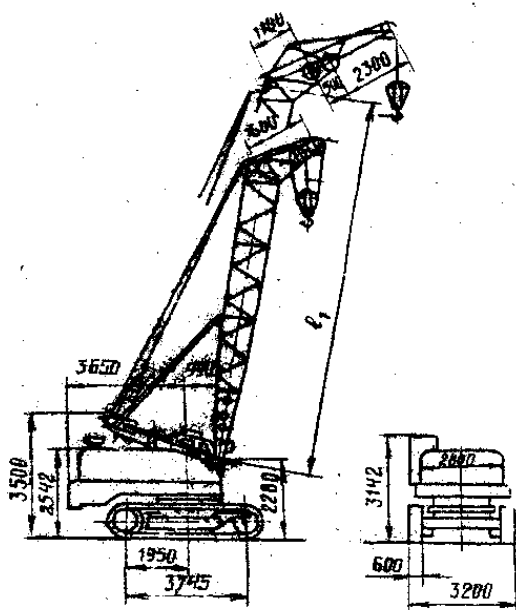


Рис. 33

Калькулятор — ВКТИмонтажстроймеханизация.

Изготовитель — Калининградский ремонтно-механический завод.

Длина стрелы, м	Вылет, м	Грузоподъемность, т	Высота подъема, м
10	4	16	10
5	5	11,5	9,7
6	6	8,5	9,5
8	8	5,5	9
10	10	4	6
18	4,5	9	18
8	8	5,3	17,5
10	10	3,7	17
12	12	2,7	16
16	16	1,6	12
26	8	4,6	24,3
10	10	3,2	24
12	12	2,4	23,5
15	15	1,4	22
20	20	0,8	18,9
26 м и гусек 2,3 м	10	3,2	25,4
12	12	2,3	25
15	15	1,5	24
17	17	1,1	22,8
22	22	0,6	18,7

Техническая характеристика

Скорость, м/с	
подъема груза	0,038—0,183
передвижения крана	
рабочая	0,277
максимальная	0,833
Частота вращения поворотной части, с ⁻¹	0,0049—0,028
Среднее удельное давление крана на грунт, МПа	
с грузом	0,08
при передвижении (без груза)	0,06
Дизель	
тип	СМД-14
мощность при 1500 об/мин, кВт	55
Радиус, описываемый хвостовой частью поворотной платформы, м	3,65
Преодолеваемый краном уклон пути, град	20
Масса крана с основной стрелой, т	25,5

Рисунок 5.1 - Рабочие параметры гусеничного крана МКГ-16

5.12 Потребность строительства в электрической энергии, топливе, воде, кислороде, сжатом воздухе

Потребность в электроэнергии, топливе, сжатом воздухе, воде и кислороде для производства строительно-монтажных работ определена в соответствии с гл. 1 «Расчётных нормативов для составления проектов организации строительства, Часты1» - по укрупнённым показателям на 1 млн. руб. годового объёма СМР в ценах 1969 года.

Электрическая мощность, топливо; $P_{\pi} = C K_1 K_3 P$;

Вода, сжатый воздух, кислород; $V_{\pi} = C K_2 K_3 \cdot B$;

где K_1 – коэффициент, учитывающий изменение сметной стоимости строительства, средней температуры наружного воздуха и продолжительности отопительного сезона. $K_1 = 1,58$;

K_2 – коэффициент, учитывающий изменение сметной стоимости строительства в зависимости от района строительства. $K_2 = 0,84$;

K_3 – коэффициент, учитывающий изменение сметных цен 1984 года по отношению к ценам 1969 года. $K_3 = 0,826$.

Таблица 5.4 - Потребность в электроэнергии, топливе, воде, кислороде и сжатом воздухе

Наименование	Ед. изм.	Коэф-нт $K_1; K_2$	Норматив в ценах 1969г.	Потребность в ценах I кв. 2019г.
Электроэнергия	кВа	1,58	185	877
Топливо	т	1,58	69	327
Пар	кг/час	1,58	185	877
Вода на производственные нужды	л/сек	0,84	0,23	0,58
Кислород	м ³	0,84	4400	11088
Компрессоры	шт.	0,84	3,2	8

На питьевые нужды на площадке строительства вода предусматривается привозная, бутилизированная, сертифицированная по ГОСТ Р52109-2003 «Вода питьевая». Хранение привозной бутилизированной воды предусмотрено в инвентарных емкостях поставщиков. Размещение емкостей (бутылей) емкостью (18-20л) осуществляется в мобильном вагончике, здесь же размещается установка для кипячения воды. Обеспечение строительной площадки энергоресурсами осуществляется:

- сжатый воздух – от передвижных компрессоров;
- кислород и ацетилен – в баллонах;
- электроэнергия – от дизельной электростанции.

5.13 Определение потребности во временных административно-бытовых зданиях

Временные сооружения обосновываются общими условиями строительства, планируемыми видами и объемами работ.

Площадка для размещения бытовых помещений должна располагаться на незатапливаемом участке, иметь водоотводные канавы, переходные мостики и подъезды для пожарных машин.

Административно-бытовые здания должны располагаться за пределами опасных зон крана следуя норм [34].

Расстояние от рабочих мест до гардеробных, душевых, умывальных, помещений для обогрева и туалетов должно быть не более 150м, следуя норм [34].

Санитарно-бытовые помещения должны быть удалены от разгрузочных устройств и других объектов, выделяющих пыль, вредные пары и газы на расстояние не менее 50м, при этом бытовые помещения целесообразно размещать с наветренной стороны, следуя норм [34].

Бытовые помещения должны быть оснащены автоматической звуковой пожарной сигнализацией и находиться от пожарных гидрантов на расстоянии

не более 150 м. Кроме того на площадке с размещаемыми административно-бытовыми помещениями должны быть установлены:

- Щит со средствами пожаротушения;
- Бочка с водой вместимостью 250 л;
- Ящик с песком вместимостью 0,5 м³ и лопатой.

В зимнее время во избежание замерзания раствора огнетушителей, находящихся на открытом воздухе или в неотапливаемых помещениях, необходимо размещать их группами в утепленные бытовые помещения, находящиеся на расстоянии не более 50 м друг от друга. О месте нахождения средств пожаротушения вывешиваются надписи или соответствующие указатели.

Для освещения бытовых помещений должны применяться электролампы мощностью до 60 В в потолочных плафонах. Применение электролампы большей мощностью запрещается.

Питание работников предусматривается в городских столовых.

Требуемую площадь F_{mp} временных помещений определяют по формуле

$$F_{mp} = N \cdot F_n,$$

где N – общая численность рабочих (работающих), чел.; при расчете площади гардеробных N – списочный состав рабочих во все смены суток; при расчете столовой, N – общая численность работающих на стройке, включая ИТР, служащих, ПСО и др.; для всех других помещений N – максимальное количество рабочих (работающих), занятых в наиболее загруженную смену; F_n – норма площади, м², на одного рабочего (работающего).

Таблица 5.5 - Расчет временных санитарно-бытовых и административных помещений

№	Наименование помещения	Кол- во <i>N</i>	Площадь м ²		Принимаем тип бытового помещения	Площадь м ²		Кол-во зданий
			На одного человека F _н	Расчетная		Одного здания	Всех зданий	
Санитарно бытовые								
1	Гардеробная	21	0,9	18,9	Инвентарный 5x4	20	20	1
2	Помещение для обогрева, отдыха рабочих и сушки одежды	21	1	21	Инвентарный 6x5	30	30	1
3	Умывальня [*]	21	0,05	1,05	Инвентарный 2x1	2	2	1
4	Туалет [*]	21	0,07	1,47	Биотуалет	1	2	2
Служебные								
5	Прорабская	3	24 на 5чел	14,4	Инвентарный 5x3	15	15	1

5.14 Подсчет потребности во временных зданиях и сооружениях

Поставка строительных конструкций, деталей, материалов и инженерного оборудования производится технологическими комплектами в строгой увязке с технологией и сроками производства строительно-монтажных работ.

Поставку на строящийся объект конструкций, деталей, материалов и оборудования осуществлять в комплекте с необходимыми крепежными изделиями в мелкоштучной расфасовке и другими готовыми к применению сопутствующими вспомогательными материалами и изделиями.

Организация транспортирования, складирования и хранения материалов, деталей, конструкций и оборудования должна соответствовать требованиям стандартов и технических условий и должна исключать возможность их повреждения, порчи и потерь.

Подготовка для отправки грузов на объекты должна осуществляться до прибытия транспортных средств на погрузку.

Для сборки металлических конструкций резервуаров исходной воды и баков-аккумуляторов следует организовать специальные площадки на песчаном основании на строительной площадке.

Временные сооружения обосновываются общими условиями строительства, планируемыми видами и объемами работ.

Необходимый запас материалов на складе:

$$P = \frac{P_{\text{общ}}}{T} \cdot T_n \cdot K_1 \cdot K_2,$$

где $P_{\text{общ}}$ – кол-во материалов, деталей и конструкций, требуемых для выполнения плана строительства на расчетный период;

T - продолжительность расчетного периода, дн;

T_n - норма запаса материала, дн;

K_1 - коэффициент неравномерности поступления материала на склад;

K_2 - коэффициент неравномерности производственного потребления материала в течении расчетного периода.

Полезная площадь склада:

$$F = \frac{P}{V},$$

где V – кол-во материала, укладываемого на 1 м² площади склада.

Общая площадь склада:

$$S = \frac{F}{\beta},$$

где β – коэффициент использования склада (для открытых складов - 0,5; для закрытых складов – 0,6; для навесов – 0,5).

Доставка материалов производится автотранспортом на расстояние до 50 км.

Площадь площадок складирования принята условно исходя из:

– нормативов запаса основных материалов и изделий;

- нормативов площадей складов;
- среднесуточного расхода материалов;
- неравномерности потребления материалов и изделий.

Проектом предусмотрено устройство следующих складских площадок и сооружений.

Потребность в площадках складирования представлена в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Потребность в площадках складирования

Наименование	Норматив, м2	Потребность, м2
Склад закрытый материально-технический	24	72
Склад неотапливаемый	29	87
Навес	24	72

5.15 Предложения по обеспечению контроля качества строительных и монтажных работ, а также поставляемых на площадку и монтируемых оборудования, конструкций и материалов

В процессе строительства строительной-монтажной организацией (генподрядчиком, субподрядчиком) должны осуществляться геодезический и инструментальный контроль точности выполнения СМР, согласно СП 126.13330.2012 «Геодезические работы в строительстве», СП 45.13330.2012 «Земляные сооружения, основания и фундаменты», ПУЭ и других нормативных документов.

5.16 Обоснование потребности в жилье и социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве

Для строительства объекта привлекаются организации, работники которых проживают в г. Кемерово Кемеровской области. Работники на период командировки размещаются для проживания в гостинице пгт. Шерегеш.

5.17 Описание проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства

При организации строительного производства необходимо осуществлять мероприятия и работы по охране окружающей природной среды.

При проектировании учтены требования следующих нормативных документов: «Сборник нормативных актов по охране природы» Мин.юст. РСФСР, 1978г., «Охрана труда и окружающей природной среды при проектировании», ГОСТ 17.1.3.05-82 «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных и подземных вод от загрязнения нефтью и нефтепродуктами», СП 48.13330 «Организация строительного производства».

Источниками выделения вредных химических веществ, которые могут разноситься сточными дождевых и талыми водами с территории строительной площадки, являются строительные машины и механизмы.

Основным мероприятием, ограничивающим отрицательное воздействие на окружающую среду, является применение только технически исправной техники с отрегулированной топливной аппаратурой, обеспечивающей минимально возможный выброс углеводородных соединений, а также применение новой техники более совершенной в экологическом отношении и снабженной катализаторами выхлопных газов. Кроме того, для максимального сокращения выбросов пылящих материалов (при производстве земляных работ) производится их регулярный полив технической водой.

При проведении строительных работ предусматривается применение строительных технологий, максимально охраняющих атмосферный воздух, земли, воды и другие объекты окружающей среды.

При выполнении планировочных работ почвенный слой, пригодный для последующего использования, предварительно снимается и складывается в карьере расположенном на расстоянии 300 метров от площадки строительства.

На строительной площадке размещаются бытовые и подсобные помещения для рабочих и ИТР в соответствии с нормативными требованиями. Для сбора бытовых отходов на площадке предусмотрены контейнеры для мусора.

5.18 Проектные решения и мероприятия по охране объекта в период строительства

Для выполнения решений по охране объекта в период строительства перед началом строительно-монтажных работ предусматривается устройство ограждения по периметру всей площади строительной площадки инвентарным забором высотой $H = 2,0$ м. Вдоль забора для круглосуточного охранного освещения предусматривается установка опор сетей электроосвещения. Предусматриваются запирающиеся ворота и контрольно-пропускные пункты с охраной; дежурство круглосуточное. Ограждение предусмотрено для исключения случайного прохода людей (животных), въезда транспорта и затруднения проникновения нарушителей на охраняемую территорию, минуя контрольно-пропускной пункт. Ограждение выполнено в виде прямолинейных участков, с минимальным количеством изгибов и поворотов, ограничивающих наблюдение и затрудняющих применение технических средств охраны. Ограждение не должно иметь лазов, проломов и других повреждений, а также не запираемых ворот и калиток. В качестве технических средств охраны предусматривается радиосвязь.

5.19 Перечень мероприятий по организации мониторинга за состоянием зданий и сооружений, расположенных в непосредственной близости от строящегося объекта, земляные, строительные, монтажные и иные работы на котором могут повлиять на техническое состояние и надежность таких зданий и сооружений

Мониторинг технического состояния зданий и сооружений, попадающих в зону влияния нового строительства и природно-техногенных воздействий, планируют до начала строительства или ожидаемого природно-техногенного воздействия.

На стадии проектирования необходимо провести мониторинг технического состояния существующего здания, попадающего в зону влияния нового строительства.

Реализация целей мониторинга технического состояния зданий, попадающих в зону влияния нового строительства, осуществляется на основе:

- определения абсолютных и относительных значений деформаций конструкций зданий и сооружений и сравнения их с расчетными и допустимыми значениями;
- выявления причин возникновения и степени опасности деформаций для нормальной эксплуатации объектов;
- принятия своевременных мер по борьбе с возникающими деформациями или по устранению их последствий;
- уточнения расчетных данных и физико-механических характеристик грунтов;
- уточнения расчетных схем для различных типов зданий, сооружений и коммуникаций;
- установления эффективности принимаемых профилактических и защитных мероприятий;
- уточнения закономерностей процесса сдвижения грунтовых пород и зависимости его параметров от основных влияющих факторов;

-произвести оценку зоны влияния динамических воздействий на окружающие здания и сооружения при погружении свайных элементов строящихся зданий.

Оценку геомеханического состояния до начала строительных работ проводят на основании геологических данных и инженерных изысканий. При этом особое внимание уделяют определению природного поля напряжений, характеристике тектонических нарушений, трещиноватости, слоистости, водообильности, карстообразованию и другим особенностям массива.

Инструментальные наблюдения за сдвижением земной поверхности и расположенными на ней объектами проводят с целью получения информации об изменении геомеханического состояния породного массива, на основании которой можно своевременно принимать необходимые профилактические и защитные меры.

Предельные погрешности измерения крена в зависимости от высоты здания H или сооружения не должны превышать следующих значений, мм:

- для гражданских зданий и сооружений – $0,0001H$.

В этот период должно организовываться наблюдение за уровнем грунтовых вод, которые заносятся в Журнал наблюдений за изменением уровня грунтовых вод при водопонижении и инструментальное маркшейдерское наблюдение за зданиями и сооружениями, находящимися в зоне влияния водопонижения в соответствии с ППР, утвержденным главным маркшейдером.

6 Экономика строительства

6.1 Определение стоимости возведения гостиницы в пгт. Шерегеш на основе укрупненных нормативов цены строительства (НЦС)

Для определения стоимости возведения объекта строительства использованы Государственные сметные нормативы укрупненные нормативы цены строительства *НЦС 81-02-01-2017 часть 2. Жилые здания временного проживания.*

Для расчета стоимости строительства применяли показатели укрупненного норматива цены строительства по данным (Отдел 1. Раздел 20. Таблица 01-02-020).

Применяемые показатели укрупненного норматива цены строительства исследуемого объекта учитывают стоимость всего комплекса работ и затрат на возведение, включая прокладку внутренних инженерных сетей, монтаж и стоимость инженерного и технологического оборудования, мебели и инвентаря.

Показателями НЦС предусмотрены конструктивные решения, обеспечивающие использование объекта маломобильными группами населения.

Приведенные показатели учитывают стоимость строительных материалов и оборудования, затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин, накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство временных зданий и сооружений и дополнительные затраты при производстве работ в зимнее время, резерв средств на непредвиденные работы и затраты.

Стоимость материалов и оборудования учитывает все расходы, связанные с доставкой материалов, изделий, конструкций и оборудования от складов организаций-подрядчиков до приобъектного склада строительства.

Показатели оплаты труда рабочих и механизаторов включают в себя все выплаты и вознаграждения, входящие в фонд оплаты труда.

Определение прогнозной стоимости планируемого к строительству объекта в региональном разрезе рекомендуется осуществлять с применением коэффициентов, учитывающих регионально-экономические, регионально-климатические, инженерно-геологические и другие условия осуществления строительства по формуле:

$$C_{ПР} = \left[\left(\sum_{i=1}^N НЦC_i \cdot M \cdot K_C \cdot K_{тр} \cdot K_{рег} \cdot K_{зон} \right) + 3_p \right] \cdot I_{пр} + НДС$$

где $НЦC_i$ - используемый показатель государственного сметного норматива – укрупненного норматива цены строительства по конкретному объекту для базового района в уровне цен на начало текущего года;

N – общее количество используемых показателей государственного сметного норматива – укрупненного норматива цены строительства по конкретному объекту для базового района в уровне цен на начало текущего года;

$M = 1210,2$ тыс.руб. – мощность планируемого к строительству объекта;

$I_{пр}$ – прогнозный индекс, определяемый в соответствии с МДС 81-02-12-2011 на основании индексов цен производителей по видам экономической деятельности по строке «Капитальные вложения (инвестиции)», используемых для прогноза социально-экономического развития РФ;

Определение значения прогнозного индекса-дефлятора рекомендуется осуществлять по формуле:

$$I_{ПР} = \left(\frac{I_{н.стр}}{100} \right) \cdot \frac{\left(100 + \frac{(I_{нл.н} - 100)}{2} \right)}{100} = \frac{107,3}{100} \cdot \frac{\left(100 + \frac{106,8 - 100}{2} \right)}{100} = 1,1$$

где $I_{н.стр} = 107,3$ % - индекс цен производителей по видам экономической деятельности по строке «Капитальные вложения (инвестиции)», используемых для прогноза социально-экономического развития РФ, от даты уровня цен,

принятого в НЦС, до планируемой даты начала строительства объекта в процентах (Информация Министерства экономического развития РФ);

$I_{н.л.н} = 106,8 \%$ - индекс цен производителей по видам экономической деятельности по строке «Капитальные вложения (инвестиции)», используемых для прогноза социально-экономического развития РФ, на планируемую продолжительность строительства объекта в процентах (Информация Министерства экономического развития РФ);

$K_{тр} = 0,92$ - коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъектов РФ, применяемый при расчете планируемой стоимости строительства объектов, финансируемых с привлечением средств федерального бюджета, определяемых на основании государственных сметных нормативов-нормативов цен строительства. Величина указанных коэффициентов перехода ежегодно устанавливается приказами Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ (согласно приказу Министерства регионального развития РФ от 4 октября 2011 г. №482 «О внесении изменений и дополнений в отдельные приказы Министерства регионального развития РФ»);

$K_{рег} = 1,09$ - коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства в регионах РФ по отношению к базовому району (Приложение 1 к МДС 81-02-12-2011);

$K_C = 1,03$ - коэффициент, характеризующий удорожание стоимости строительства в сейсмических районах РФ (Приложение №3 к МДС 81-02-12-2011);

$K_{зон} = 1$ - коэффициент зонирования, учитывающий разницу в стоимости ресурсов в пределах региона (Приложение №2 к МДС 81-02-12-2011);

Z_p - дополнительные затраты, учитываемые по отдельному расчету, в порядке, предусмотренном Методикой определения стоимости строительной продукции на территории РФ (МДС 81-35.2004).

НДС = 18% - налог на добавленную стоимость (согласно Налоговому Кодексу РФ).

Таблица 6.1 – Прогнозная стоимость строительства гостиницы в пгт. Шерегеш Кемеровской области

№ п/п	Наименование показателя	Обоснование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость ед.изм. по состоянию на 01.01.2014 тыс. руб.	Стоимость в прогнозном уровне цен, тыс. руб.
1	Стоимость гостиницы на 60 мест	НЦС 81-02-01-2017 таблица 01-02-020 расценка 01-02-020-01	1 место	60	1210,2	72613
2	Коэффициент на сейсмичность	Приложение №3 к МДС 81-02-12-2011			1,03	74792
3	Поправочные коэффициенты					
	коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъектов РФ Кемеровская область – 2 зона				0,92	
	зональный коэффициент для Кемеровская область – 2 зона				1	
	регионально-климатический коэффициент				1,09	
	Стоимость строительства с учетом сейсмичности, территориальных регионально-климатических условий					75001
	Всего по состоянию на 01.01.2011					
	Продолжительность строительства	7	мес.			
	Начало строительства	01.05.2019				
	Окончание строительства	01.11.2019				

	Расчеты индекса дефлятора на основании показателей Минэкономразвития России $I_{н.стр} = 107,3 \%$ $I_{пл.п} = 106,8 \%$	Информация Министерств экономического развития РФ			1,1	
	Всего стоимость строительства с учетом срока строительства					82501
	НДС	Налоговый кодекс РФ	%	18		14850
	Всего с НДС					97351

6.2 Общие сведения по составлению сметной документации

Сметная документация составлена на основании МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории РФ».

При составлении сметной документации был использован программный комплекс «Гранд-СМЕТА».

Локальный сметный расчет на монтаж металлического каркаса рассчитан на основе Территориальных единичных расценок (далее – ТЕР) на строительно-монтажные работы ТЕР-2001 и территориальных сметных цен ТСЦ-2001.

Индексы инфляции устанавливаются ежеквартально Министерством регионального развития РФ к базовым ценам на 01.01.2001. Индекс перевода на 1 кв. 2019 г в результате учета инфляции и согласно Письму Минстроя России №7581_ДВ-09 от 05.03.2019 г. составляет к СМР=7,25.

Объемы работ определены по данным пояснительной записки раздела архитектурные решения, а также архитектурно-строительным и конструктивным чертежам.

Расчет стоимости произведен базисно-индексным методом.

Размеры накладных расходов приняты по видам строительных и монтажных работ от фонда оплаты труда в соответствии с МДС 81-33.2004.

Размер сметной прибыли принят по видам строительных и монтажных работ от фонда оплаты труда рабочих по МДС 81-25.2004.

К категории лимитированных затрат относят:

- временные задания и сооружения – 1,8 %, согласно сборнику сметных норм и затрат на строительство временных зданий и сооружений ГСНр 81-05-01-2001 п.1.2;
- непредвиденные затраты – 2%, согласно МДС 81-35.2004 п. 4.96.

Налог на добавленную стоимость (НДС) составляет 18%.

Величина прямых затрат определяется по установленным сметным нормам (расценкам) и ценами пропорционально объему работ.

Локальная смета на монтаж металлического каркаса приведена в Приложении 1.

Некоторые расценки не учитывают стоимость материалов, конструкций и изделий, в таком случае их стоимость берем дополнительно в зависимости от вида изделия, используемого в работе по сборникам сметных цен и ли прайс-листам.

6.3 Анализ локального сметного расчета на монтаж металлического каркаса

Стоимость монтажа металлического каркаса в ценах на 1 кв. 2019 г. составила 8 967,986 руб.

В таблице представлена структура локального сметного расчета по экономическим элементам.

Таблица 6.2. – Структура локального сметного расчета на монтаж металлического каркаса по экономическим элементам

Наименование элемента	Сметная стоимость работ, тыс.руб.	Удельный вес, %
Прямые затраты	7319,223	81,0
в том числе:		
– основная заработная плата	29,7	0,3
– машины и механизмы	74,3	0,7
– материалы	7215,137	80
Накладные расходы	27,3	0,3
Сметная прибыль	25,8	0,3
Лимитируемы затраты	425,21	3,1
в том числе:		
– временные здания и сооружения	131,746	1,5
– непредвиденные расходы	149,02	1,6
НДС	1367,998	15,3
ВСЕГО	8967,986	100

На рисунке 6.1 представлена структура локального сметного расчета на монтаж металлического каркаса гостиницы.

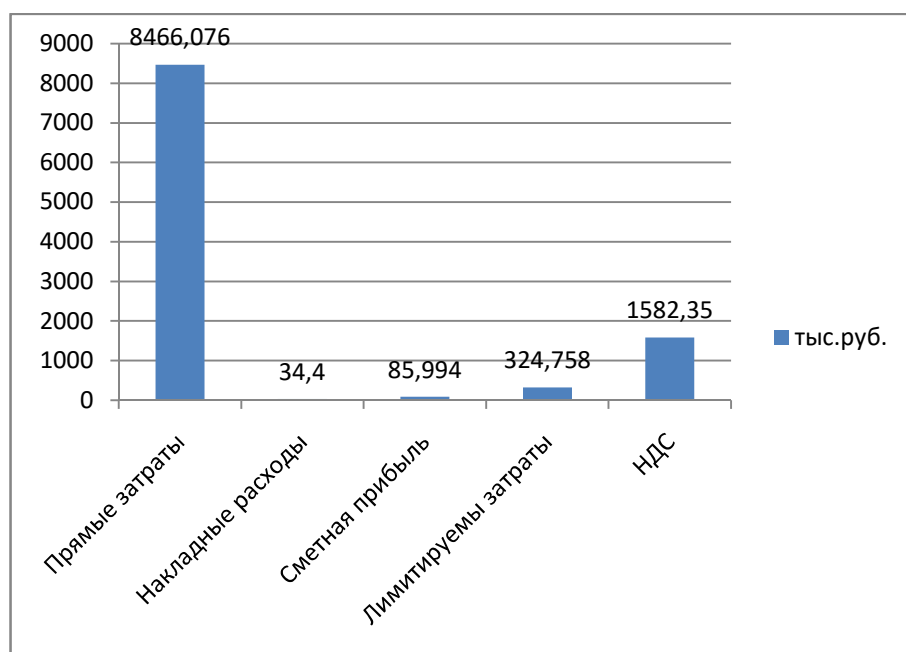


Рисунок 6.1 – Технологическая структура сметной стоимости на монтаж металлического каркаса гостиницы по ее составным элементам в тыс.руб.

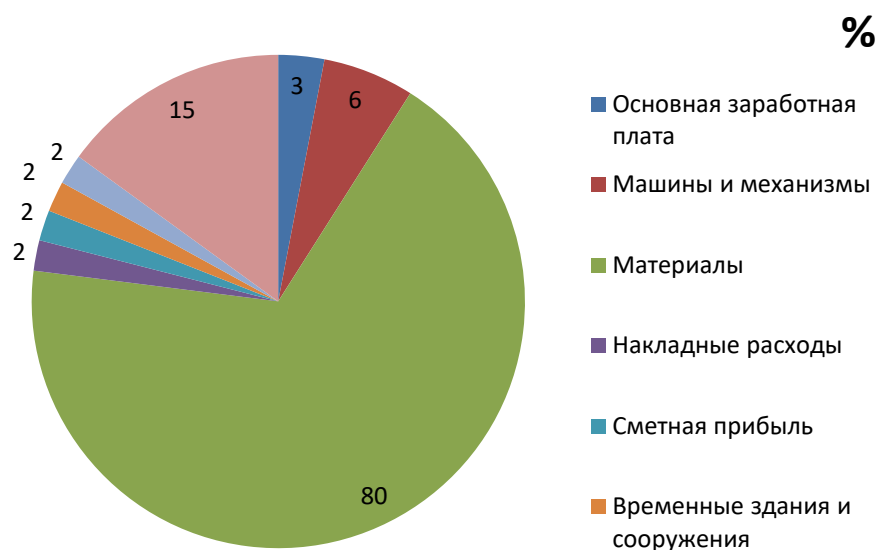


Рисунок 6.2 – Технологическая структура сметной стоимости на монтаж металлического каркаса гостиницы по ее составным элементам в удельных весах

Из рисунка 6.2 видно, что наибольший удельный вес в структуре сметной стоимости занимают прямые затраты 81%, а именно затраты на материалы 80% (7215,137 тыс.руб.)

6.4 Технико-экономические показатели проекта

Технико-экономические показатели проекта являются обоснованием технических, технологических, планировочных и конструктивных решений, свидетельствуют о целесообразности строительства объекта при запроектированных параметрах.

Основные технико-экономические показатели гостиницы в пгт. Шерегеш Кемеровской области представлены в таблице 6.3.

Таблица 6.3 - Основные технико-экономические показатели проекта

Наименование показателей, единица измерения	Значение
Площадь застройки, м2	1050,0
Строительный объем, м3	6912,0
Общая площадь здания, м2	2300,0
Объемный коэффициент	3,0
Прогнозная сметная стоимость, тыс.руб.	97 351
Прогнозная стоимость 1 м2 общей площади, тыс.руб.	42,3
Прогнозная стоимость 1 м3 строительного объема, тыс.руб.	14,08
Продолжительность строительства, мес.	7

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Объектом выпускной квалификационной работы является строительство гостиницы в пгт. Шерегеш Кемеровской области.

Актуальность темы обоснована тем, что недалеко от пгт. Шерегеш расположен крупнейший курорт Сибири и самый посещаемый горнолыжный курорт России «Шерегеш». Помимо горнолыжных трасс популярны прогулочные и туристические маршруты по тропам Горной Шории. Гостиничный комплекс, в состав которого входит гостиница, разработанная в рамках данного дипломного проекта, является востребованным для размещения туристов в связи с развитием инфраструктуры в окрестностях пгт. Шерегеш Кемеровской области.

Гостиница - четырехэтажное отдельностоящее здание. Здание двух- и трехпролетное, прямоугольное в плане размером 12,0 х 48,0м в крайних осях, высота в коньке – 16,8 м. Высота первого этажа - 3,3м, второго и третьего - 3,1 м, четвертого - 3,5 м. За счет кровли, разделенной на 2 части по оси Е, - здание имеет необычную форму: в осях А-Е - кровля двухскатная, в осях Е-К - односкатная (на расстоянии 8,0 м от оси К форма кровли уходит в отметку 0,000). Также необычность дизайна здания создается за счет деревянных декоративных стоек, от которых в уровне второго этажа отходят укосины, «подпирающие» кровли, но данные элементы играют роль только декоративную и не входят в состав каркаса здания.

На первом этаже в осях Д-К расположены помещения для отдыхающих в гостинице - вестибюль, кафе, зона СПА, а в осях А-Д - стоянка на 12 машин для персонала и гостей гостиницы (стоянка выполнена без стеновых ограждающих конструкций). Для расширения пространства на первом этаже шаг колонн в поперечном направлении принят 6,0 м.

Несущий каркас гостиницы выполнен в металлических конструкциях.

Колонны – стальные сплошностенчатые двутаврового сечения. Колонны воспринимают нагрузку веса перекрытия и покрытия, стенового ограждения,

полезную нагрузку на межэтажные перекрытия, а также временные нагрузки (снеговая и ветровая).

Межэтажные перекрытия состоят из главных и второстепенных балок. Главные балки входят в состав поперечных рам каркаса и перевязывают поперечный рамы между собой в местах установки колонн. Второстепенные балки примыкают к главным в одном уровне. Главные балки двутаврового сечения, второстепенные - из швеллера.

Козырьки крылец на отм. +3,300 и покрытие пола балкона на отм. +9,500 также предусмотрено по принципу межэтажных перекрытий.

Ригели покрытия: сплошные двутавровые балки и швеллеры (выполняют роль второстепенных балок), опирающиеся на колонны. По балкам покрытия расположены прогоны с шагом 1,0 м, что обусловлено большой снеговой нагрузкой.

Система связей: в проекте предусмотрены связи между колоннами в осях 1-3 и по покрытию (горизонтальные по верхним поясам элементов покрытия - прогоны).

Пространственная устойчивость системы несущих конструкций здания обеспечивается: защемлением колонн в фундаментах; рамным соединением колонн с ригелями в одном направлении и связями в другом (роль связей поперечных рам выполняют балки между колоннами в уровне каждого перекрытия); жестким диском покрытия.

Стеновые ограждающие конструкции выполнены по типу «сэндвич»: с внутренней стороны - 2 слоя ГКЛ, между которыми расположена пароизоляция в один слой, минераловатный утеплитель толщиной 200 мм, слой гидроизоляции, наружная обшивка фасада здания в 2-вариантах - профилированный лист НС 44-1000-0,6 по ГОСТ 24045 и деревянная вагонка.

Кровля в осях А-Е двускатная, в осях Е-К - односкатная. Водосток – неорганизованный.

Кровельные ограждающие конструкции – профилированный настил НС44-845-07 по ГОСТ 24045-94, крепящийся на металлические прогоны.

Состав кровли: с внутренней стороны - 2 слоя ГКЛ, между которыми расположена пароизоляция в один слой, минераловатный утеплитель толщиной 250 мм, слой гидроизоляции, профилированный лист НС 44.

В здании предусмотрены две лестничные клетки в осях А-Б/2-4 и Е-Ж/4-5 и лифт в осях Е-Ж/4-5.

Во всех помещениях предусмотрено искусственное освещение.

Внутренняя отделка здания выполнена с применением современных материалов и технологий.

Покрытия полов, внутренняя отделка помещений запроектированы с учетом требований пожарной безопасности по воспламеняемости, распространению пламени, дымообразующей способности и токсичности материалов по ФЗ-123.

В архитектурно-строительном разделе выполнен теплотехнический расчет стен. Толщина минераловатного утеплителя принята толщиной 200 мм.

В конструктивном разделе выполнена компоновка каркаса здания. Конструктивная схема каркаса гостиницы – рамно-связевая. Поперечные рамы, состоящие из колонн и элементов покрытия, расположены с шагом 6,0 м. Между собой поперечные рамы раскреплены балками межэтажных перекрытий и прогонами.

Геометрическая неизменяемость системы обеспечивается защемлением колонн в фундаментах, вертикальными связями по колоннам каркаса и горизонтальными связями в уровне верхнего и нижнего поясов ригелей. Сопряжение колонн с фундаментами – жесткое. Сопряжение ригелей с колоннами в плоскости поперечных рам - жесткое, из плоскости – шарнирное.

Также в конструктивном разделе выполнены расчеты и конструирование межэтажных балок перекрытия: главных - Б3 и Б4, второстепенной - Б5.

В разделе проектирование фундаментов выполнен расчет фундаментной монолитной плиты толщиной 400 мм из бетона класса В25. Под плитой

предусмотрена подготовка высотой 100 мм из бетона класса В7,5 размерами в плане на 100 мм выступающая за размеры подошвы ростверков. Основанием для фундаментной плиты принят суглинок дресвяный элювиальный.

В разделе технология строительного производства разработана технологическая карта на монтаж металлического каркаса здания. Кран подобран по наиболее тяжелому элементу – колонне. Подбор крана выполнен графическим методом. Подобран кран гусеничного крана МКГ-16 со следующими рабочими параметрами: длина основной стрелы – 26 м; вылет – 8 м; высота подъема – 24,3 м; грузоподъемность до 4,6 т.

Технико-экономические показатели техкарты на металлокаркас:

- объем работ - 702 шт;
- продолжительность выполнения работ, принимается исходя из графика производства работ и равна 40 дней;
- трудозатраты составляют 671,5 чел-см.;
- выработка на человека в смену – 0,63 шт.;
- продолжительность выполнения работ – 40 дн.;
- количество смен - 2.

В разделе организация строительного производства запроектирован стройгенплан на возведение надземной части здания. Запроектированы бытовой городок, временные проезды, склады. Выполнены расчеты потребности в машинах и механизмах, потребности в кадрах, а также инженерное обеспечение строительной площадки.

Нормативная продолжительность строительства составляет 7мес, включая 1 мес на подготовку.

В разделе экономика строительства выполнен расчет прогнозной стоимости строительства объекта по НЦС, что составила 97 351 тыс. руб. Также выполнен локальный сметный расчет и его анализ на монтаж металлического каркаса здания. Стоимость составила 8 967,986 тыс. руб. Прогнозная стоимость 1 кв.м составила 42,3 тыс.руб.

Список использованных источников

1. СТО 4.2-07-2014 Система менеджмента качества. Организация учета и хранения документов. – Введ. 9.01.2014. – Красноярск : ИПК СФУ, 2014. – 60 с.
2. ГОСТ Р 21.1101-2013 Основные требования к проектной и рабочей документации. – Введ. 11.06.2013 – Москва : ОАО «ЦНС», 2013. – 59 с.
3. ГОСТ Р 54257-2010 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения и требования. – Введ. 23.12.2010 – Москва: Стандартинформ, 2011. – 20 с.
4. СНиП 21-01-97*. Пожарная безопасность зданий и сооружений. /Мин. Рег. России–М. :ГУП ЦПП,1998. 28 с.
5. НПБ 105-03 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. – Введ. 01.08.2003. – Москва: ГУГПС МЧС России, 2003. – 26 с.
6. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная версия СНиП 23-01-99*. – Введ. 01.01.2013. – Москва.: Минрегион России, 2012. – 120 с.
7. СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. – Введ. 01.10.1996. – Москва: Информационно-издательский центр Минздрава России, 1997. –16 с.
8. ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. – Введ. 01.01.2013. – Москва.: Стандартинформ, 2013 – 15с.
9. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 . – Введ. 01.07.2013 . – Москва.: Минрегион России, 2012. – 100с.
10. СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий. – Введ. 01.06.2004. – М.: Госстрой России, ФГУП ЦПП, 2004-145с.

11. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – Введ. 20.05.2011. – Москва: Минрегион РФ, 2011. – 96 с.
12. СП 14.13330.2011 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*– Введ. 20.05.2011. – Москва: Минрегион РФ, 2011. – 131 с.
13. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: федер. закон от 22.07.2008 г. №123-ФЗ. – Москва
14. ГОСТ 30674-99 Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия. – Введ. 06.05.2000. – Москва: Госстрой России, 2000. – 28 с.
15. ГОСТ 30970-2002 Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия – Введ. 02.09.2002. – Москва: Госстрой России, 2002. – 28 с.
16. ГОСТ 31174-2003 Ворота металлические. Общие технические условия – Введ. 20.06.2003. – Москва: Госстрой России, 2003. – 36 с.
17. СП 56.13330.2011. Производственные здания./ М.: /Госстрой России, ФГУП ЦПП, 2011 – 21с.
18. С.В. Дятков, Н.П. Михеев. Архитектура промышленных зданий. М.: Ассоциация строительных вузов, 1998 – 480с;
19. И.А. Шерешевский. Конструирование промышленных зданий и сооружений. Учеб. Пособие для студентов строительных специальностей. – М.: «Архитектура-С», 2005. - 168с.
20. СП 16.13330.2011 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*. – Введ. 20.05.2011. – Москва: Минрегион РФ, 2010. – 177 с.
21. ГОСТ 25711-83 Краны мостовые электрические общего назначения грузоподъемностью от 5 до 50 т. Типы, основные параметры и размеры – Введ. 12.04.1983. – Москва: Госстрой России, 1983. – 20 с.

22. ГОСТ 26020-83 Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок. Сортамент. - Введ. 17.12.1983. – Москва: Госстрой России, 1983. – 6 с.
23. ГОСТ 8509-93 Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент. - Введ. 20.02.1996. – Москва: Госстрой России, 1996. – 16 с.
24. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*. Введ. 20.05.2011. – Москва: Минрегион России, 2010 – 166с.
25. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. Введ. 20.05.2011. – Москва: Минрегион России, 2010 – 74с.
26. Проектирование свайных фундаментов из забивных свай: учебно-методическое пособие для курсового и дипломного проектирования. /сост. Ю.Н. Казаков. – Красноярск. Сиб.федер. ун-т, 2012 -52 с.
27. МДС 12-29.2006 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты. – Введ. 24.01.2007. – Москва: ЦНИИОМТП, 2006. – 15 с.
28. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. – Введ. 01.09.2001. – Москва: Госстрой России, 2001. - 48 с.
29. СП 12-136-2002 Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ. – Введ. 01.01.2003. – Москва: Госстрой России, 2002. – 12 с.
30. ГОСТ 23118-2012 Конструкции стальные строительные. Общие технические условия. - Введ. 29.11.2012. – Москва: Госстрой России, 2012. – 30 с.
31. Каталог средств монтажа сборных конструкций зданий и сооружений. - М.: ЦНИИОМТП Госстроя СССР, 1985. - 178 с.
32. Выбор монтажных кранов при возведении промышленных и гражданских зданий: метод. указания к самостоятельной работе для студентов

специальности 290300 «Промышленное и гражданское строительство» / сост. К. Г. Абрамович. – Красноярск: КрасГАСА, 1989. 34с.

33. РД 11-06-2007 Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ – 01.07.2007. – Москва: Ростехнадзор, 2007. – 237 с.

34. Дикман, Л. К. Организация строительного производства: учебник для строительных ВУЗов/ Л.Г. Дикман. – М.: Росстрой, 2003. 512с.

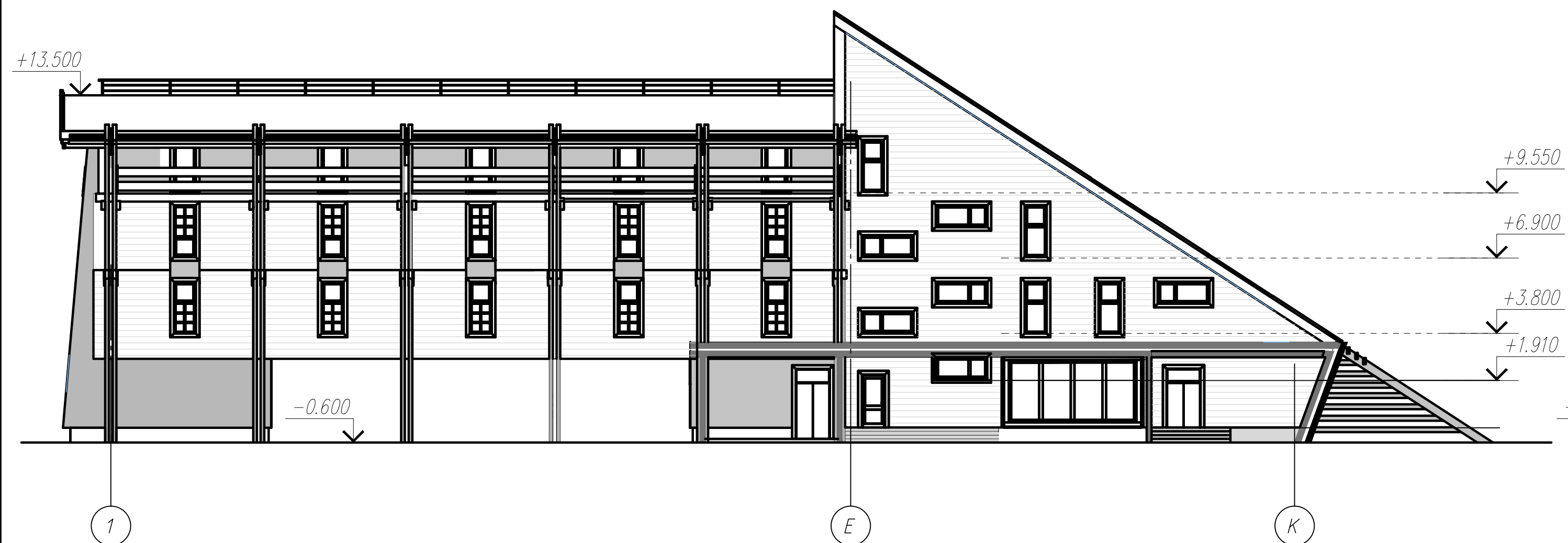
35. СНиП 1..4.03-85* Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть 1. / Введ. 1.06.1990 г. – М.: Госстрой.- 1990 г.- 280 с.

36. СП 1.13130.2009 Эвакуационные пути и выходы. – Введ. 25.03.2009. – Москва: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009.-47с.

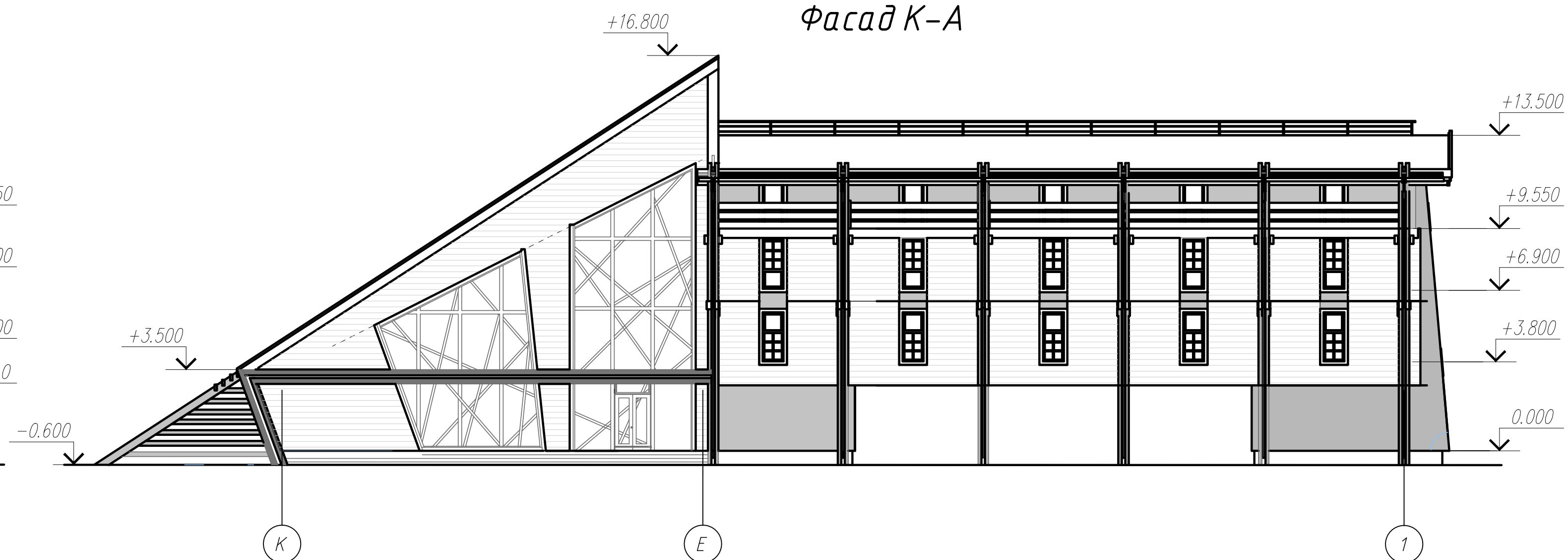
37. ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность. Общие требования. – Введ. 12.01.1996. – Москва: ИПК Издательство стандартов, 1996. – 83с.

38. НПБ 166-97 Пожарная техника. Огнетушители. Требования к эксплуатации. – Введ. 1.03.1998. – Москва: ВНИИПО МВД России, 1998. – 27с.

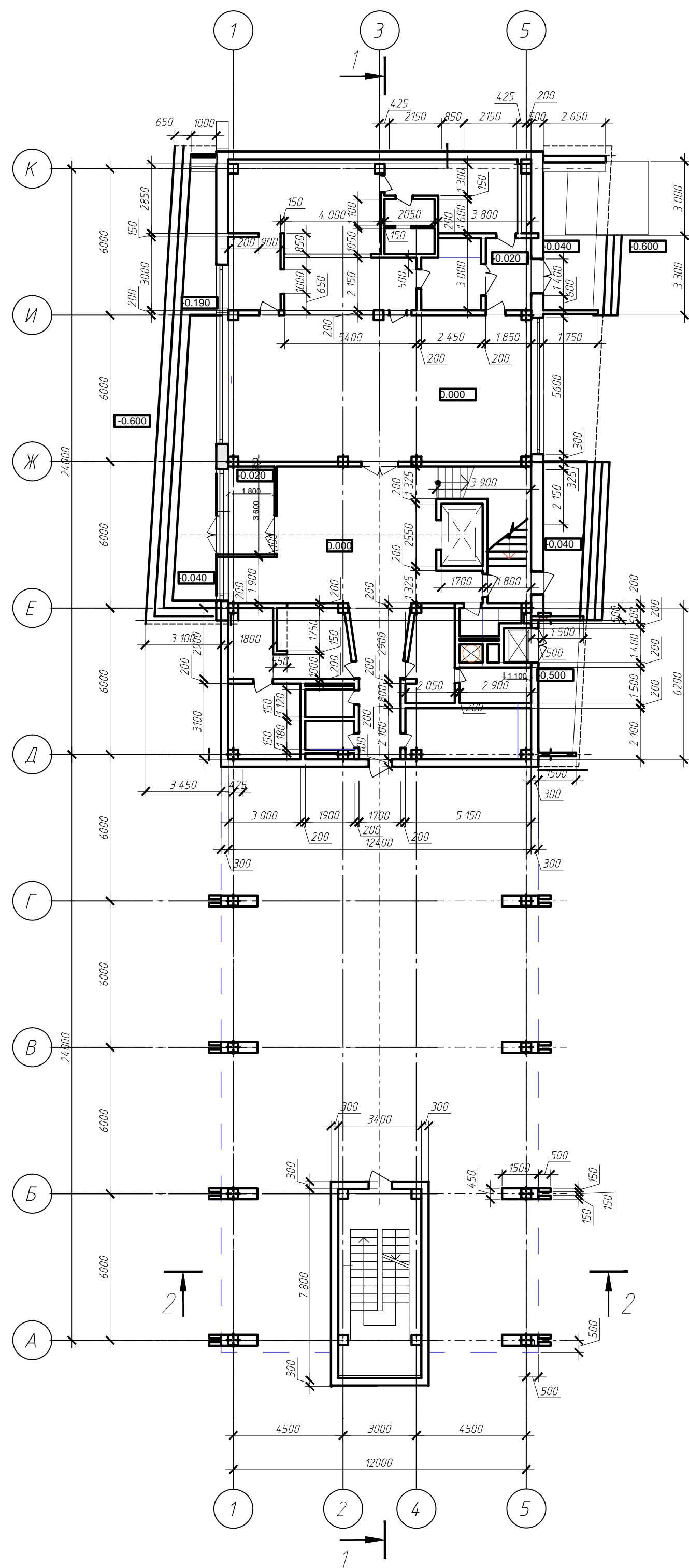
Фасад А-К



Фасад К-А



План на отм. 0,000



Architectural floor plan of a 5-story building. The plan is divided into a grid system with horizontal lines labeled A through K and vertical lines labeled 1 through 5. The building has a total width of 12000 mm and a total height of 30000 mm. The plan shows various rooms, including a large central room (K4) and several smaller rooms (K1, K3, K3c, K4c). Dimensions are provided for all major sections. A staircase is located in the bottom right corner.

[illegible]

1. Работать совместно с листами 3, 4.

Марка элемента	Сечение			Усилия крепления			Выемочные или марка металла	Прим.
	Эскиз	Поз.	Состав	Q, м	N, т	M, т*м		
K1	I		I35K1	+3.7	-1718	+3.7	C345-3	
K2, K2с	I		I40K2	+4.0	-185.2	+4.2	C345-3	
K3, K3с	I		I35K1	+2.7	-89.6	+18	C345-3	
K4	I		I35K1	+2.1	-52.4	+0.7	C345-3	
B1	I		I40Ш1	-10.7	+0.1	-	C345-3	
B2	I		I25Б1	-5.3	+1.9	-	C345-3	
B3	I		I50Ш2	-15.4	+0.1	-	C345-3	
B4	I		I40Ш1	-10.7	+0.1	-	C345-3	
B5	C		C20П	-3.0	0.1	-	C345-3	
B6	I		I45Ш1	-13.2	+0.1	-	C345-3	
B7	C		C16П	-3.0	0.1	-	C345-3	
B8	I		I25Ш1	-3.4	-0.1	-	C345-3	
B9	I		I25Ш1	+2.1	-2.4	-2.7	C345-3	
B10	I		I25Ш1	-2.5	-0.1	-3.0	C345-3	
B11	I		I25Ш1	-2.5	-0.1	-3.0	C345-3	
B12	C		C20П	-3.0	0.1	-	C345-3	
БП1	I		I25Ш1	-3.7	2.4	-	C345-3	
БП2	I		I25Ш1	-3.7	2.4	-	C345-3	
БП3	I		I25Ш1	-3.7	2.4	-	C345-3	
БП4	I		I25Ш1	-3.7	2.4	-	C345-3	
np1	C		C16П	-0.6	+0.1	-	C345-3	
np2	C		C16П	-0.6	+0.1	-	C345-3	
cб1	L		100x8	+0.1	-25.4	-	C345-3	
cб2	L		100x8	+0.1	-25.4	-	C345-3	

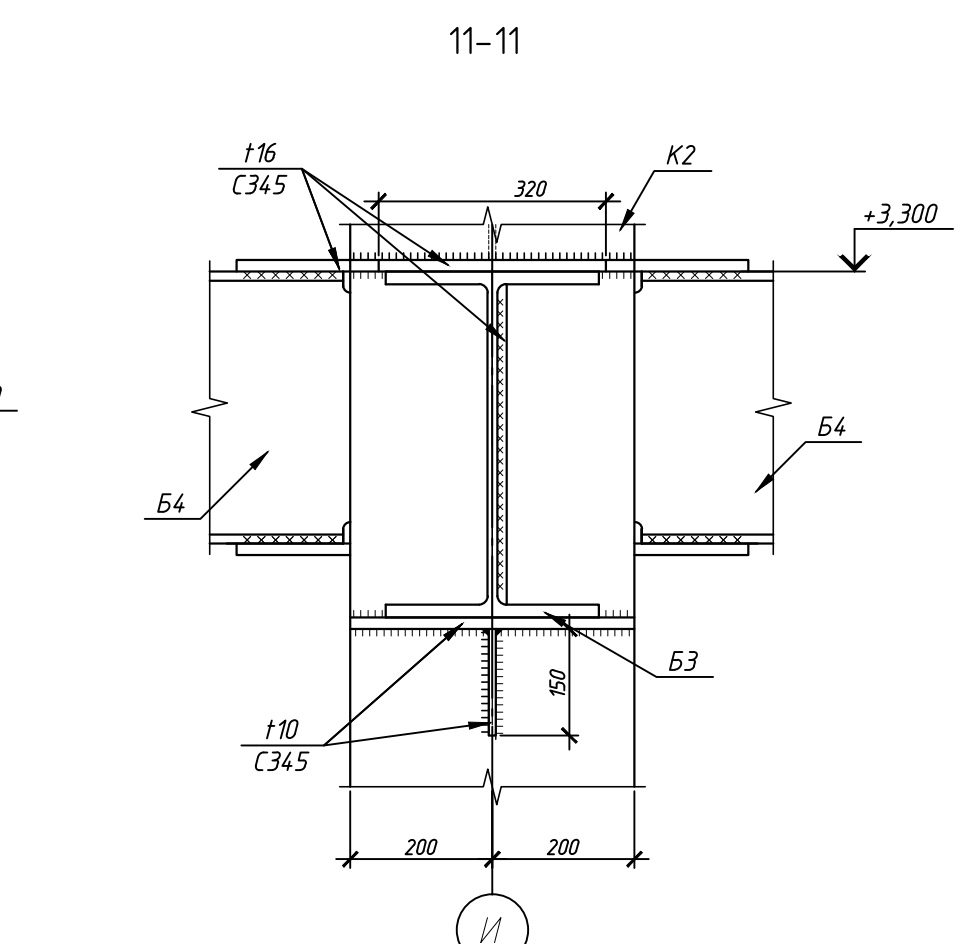
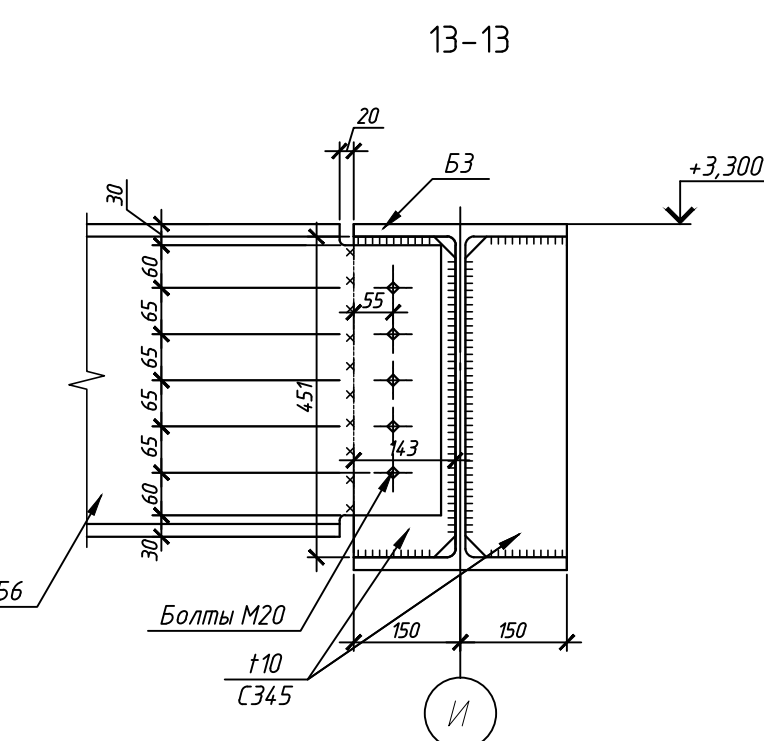
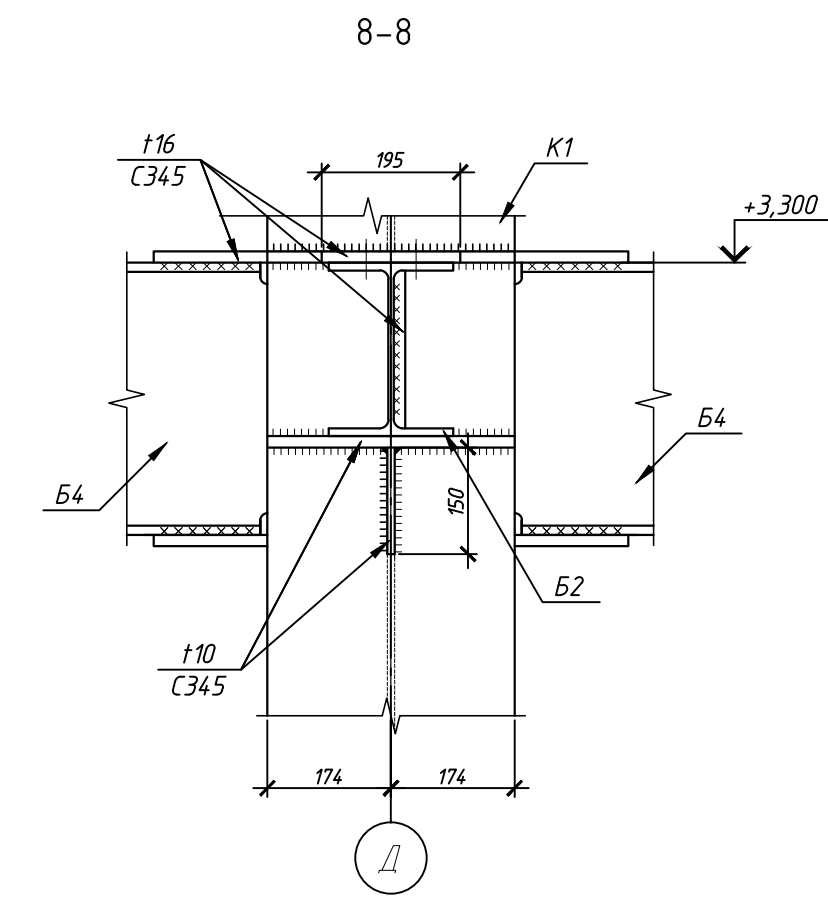
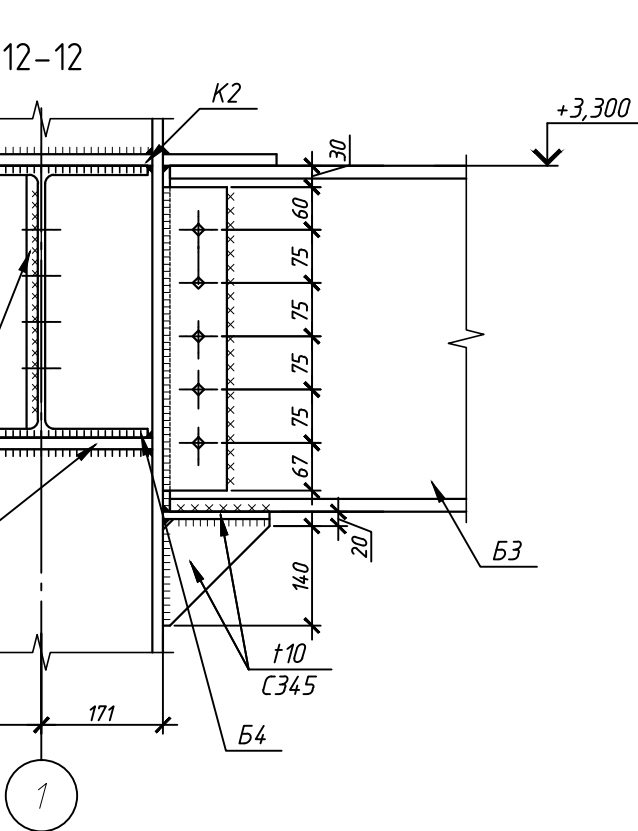
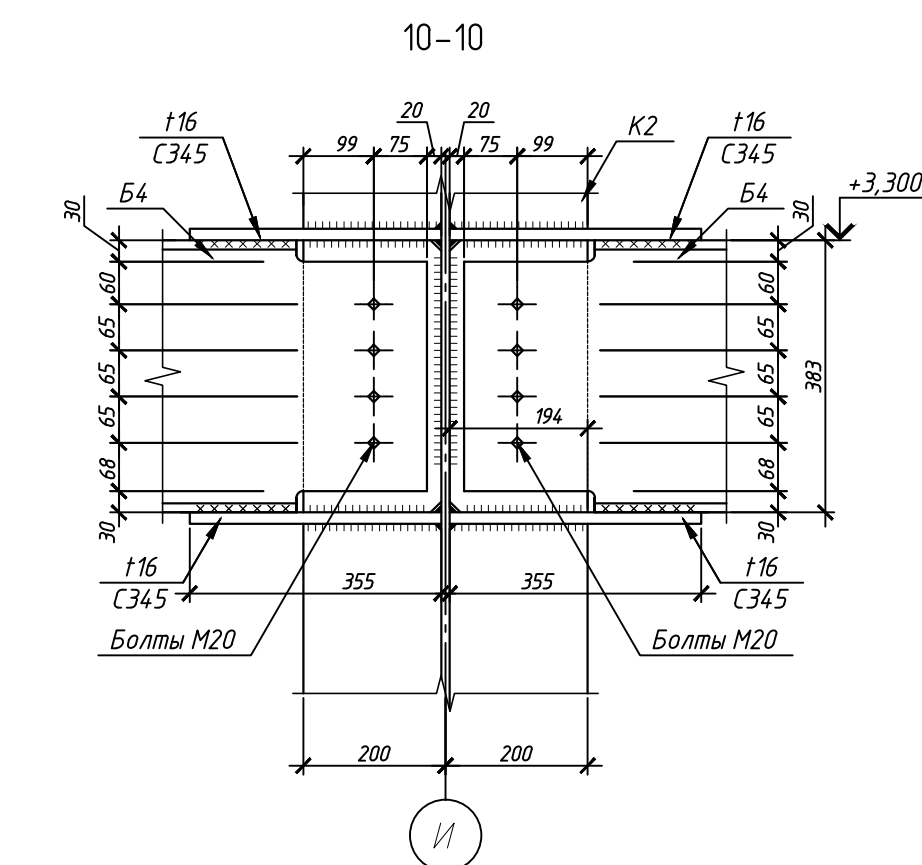
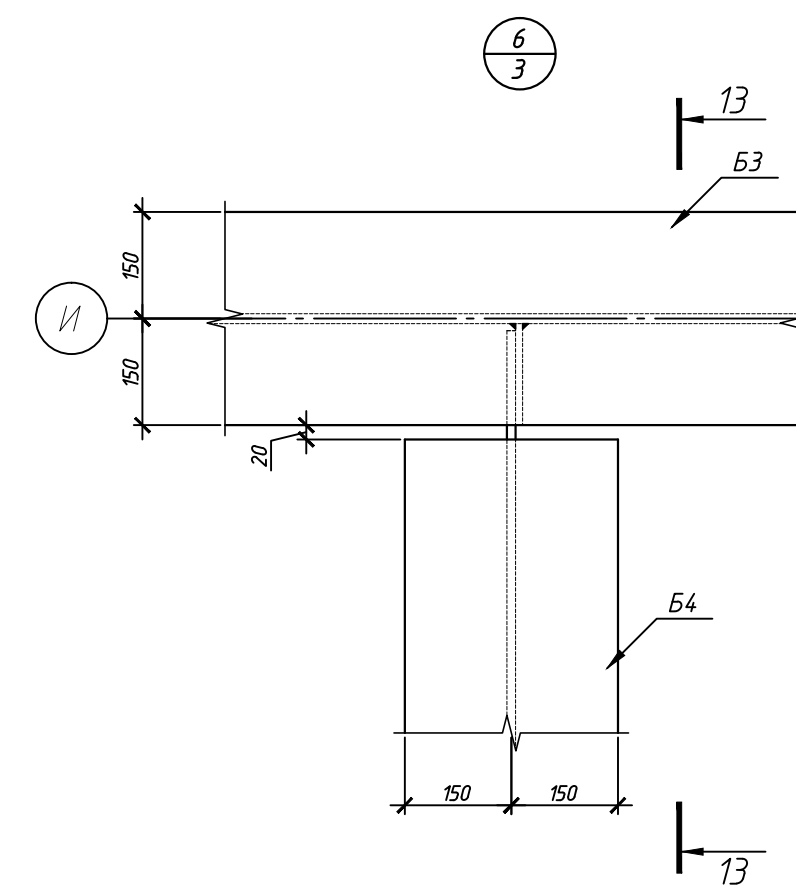
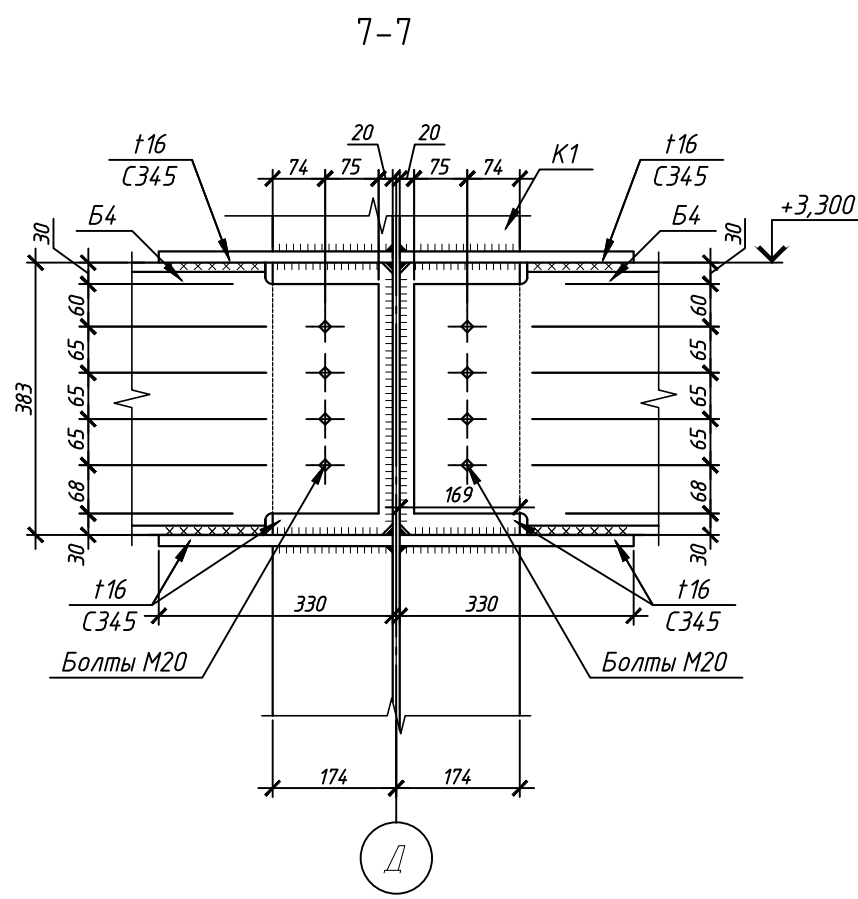
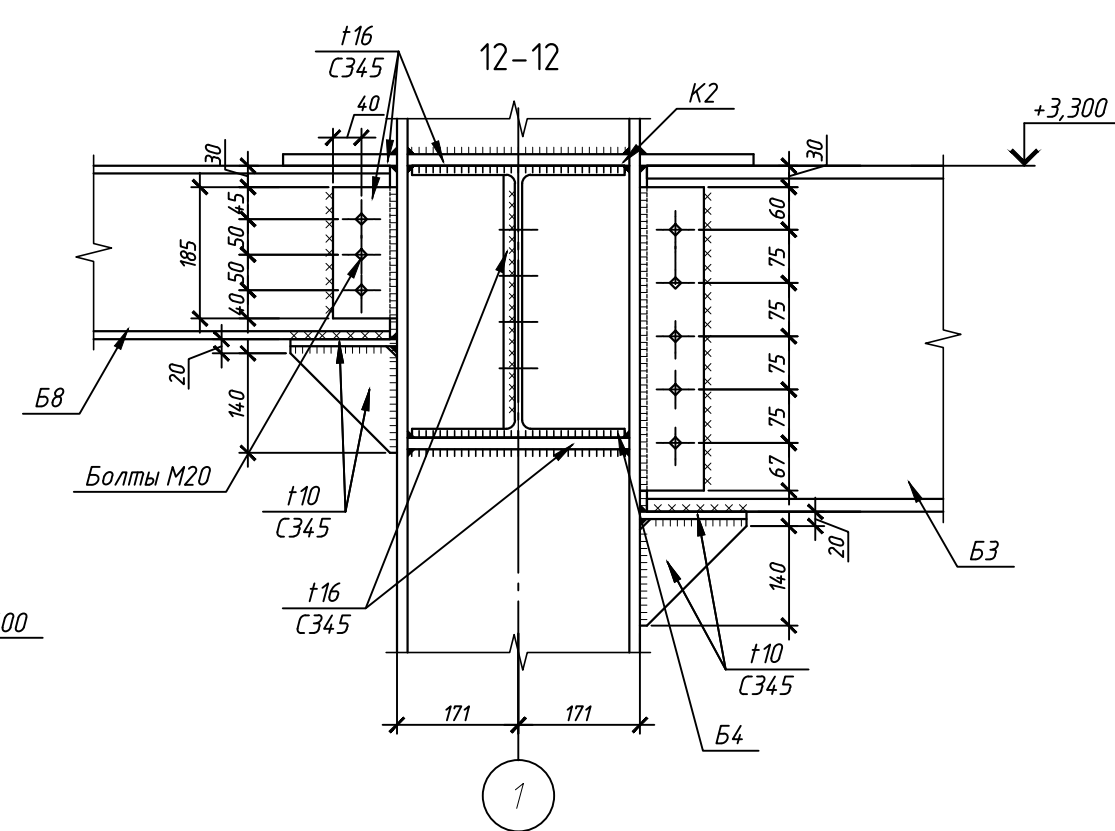
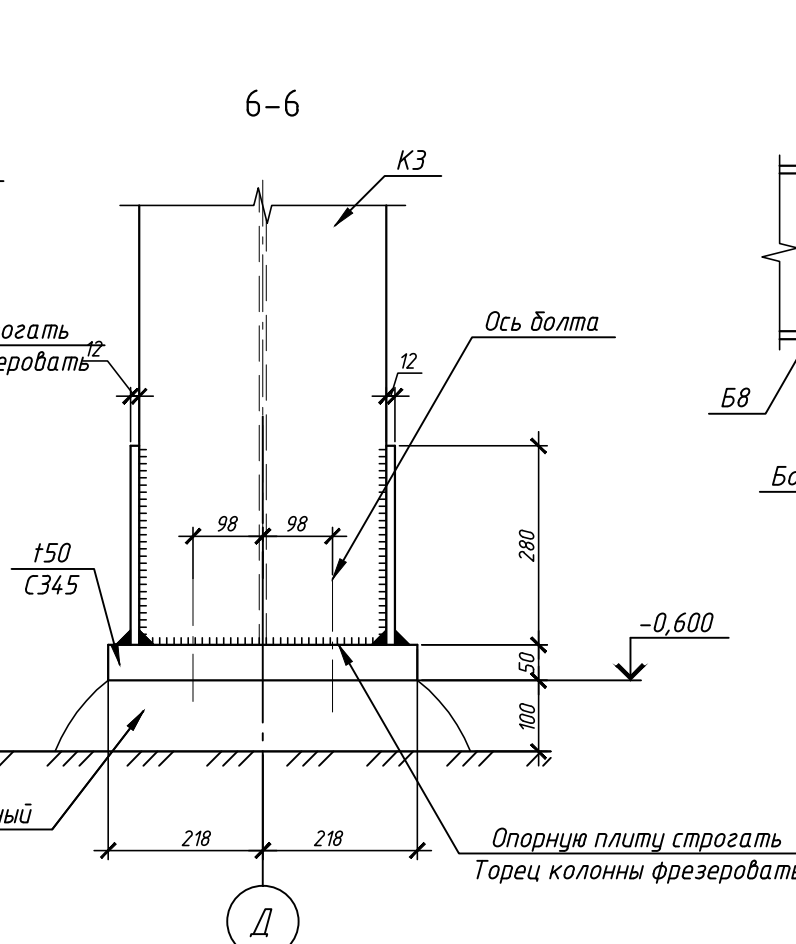
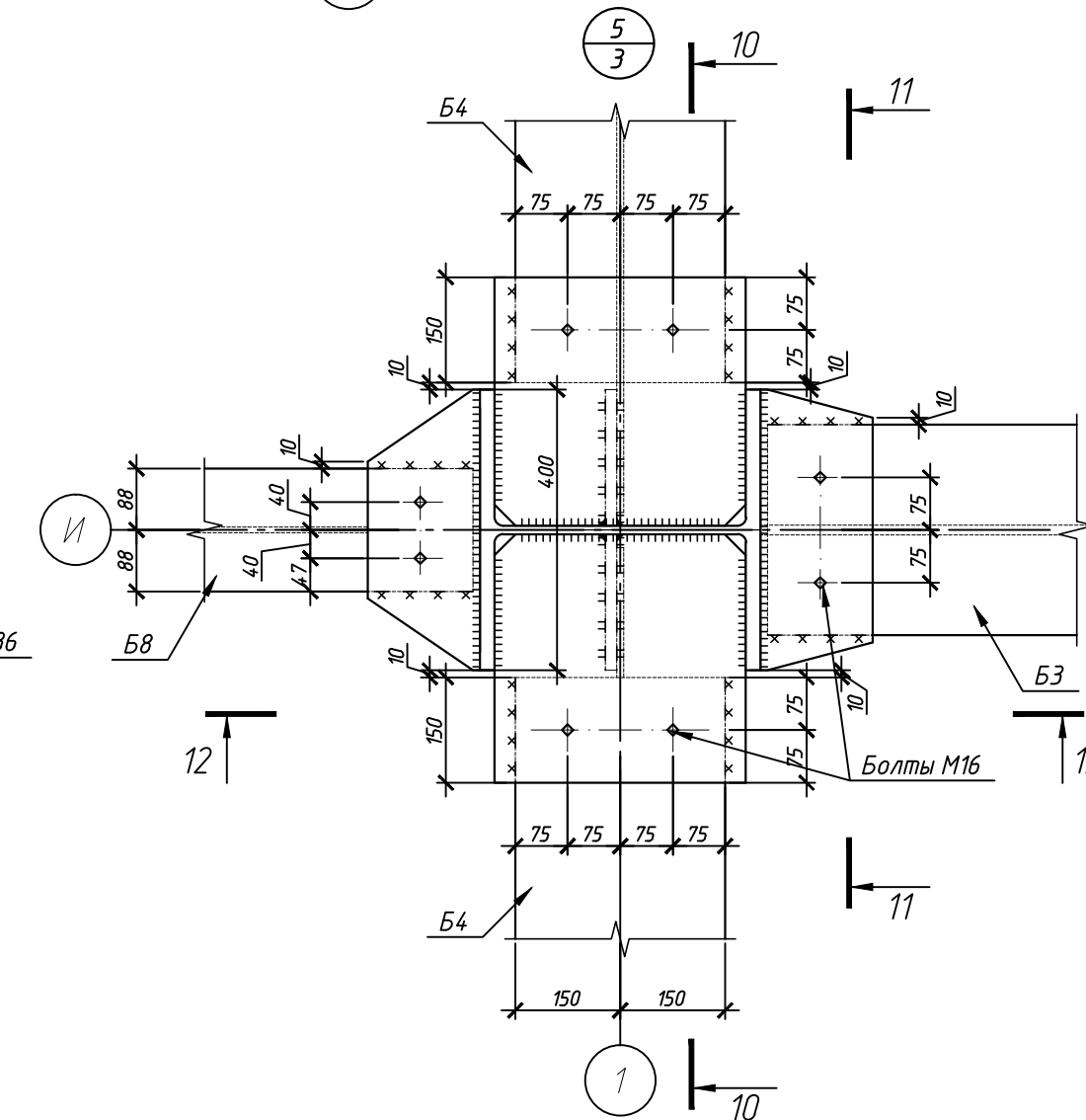
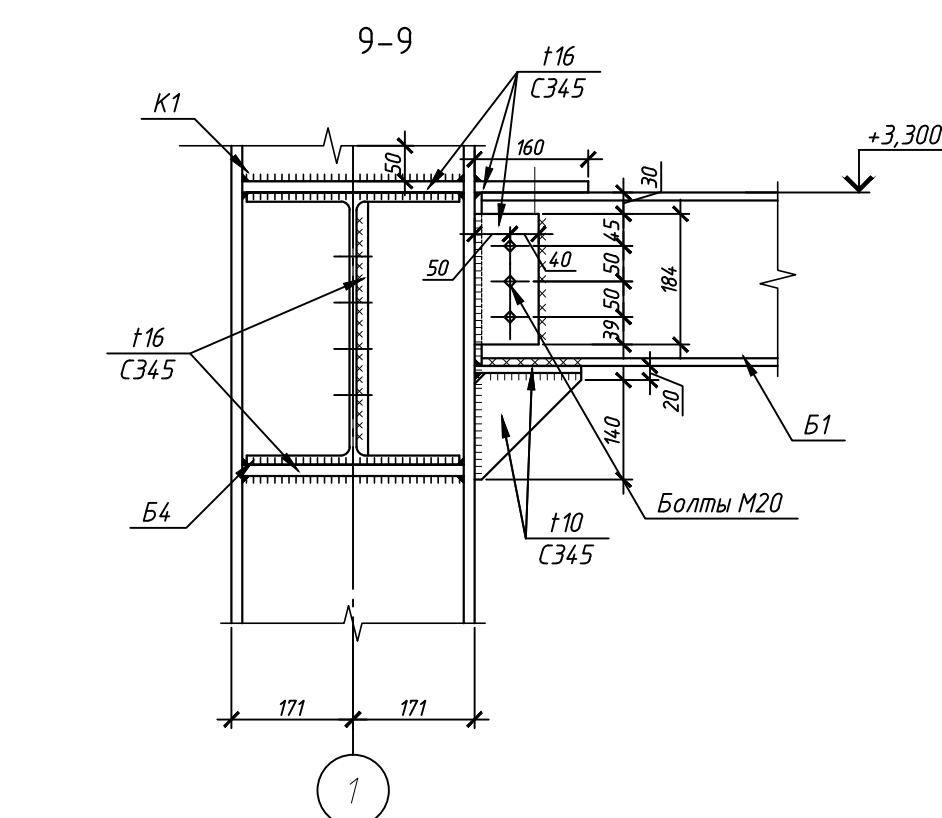
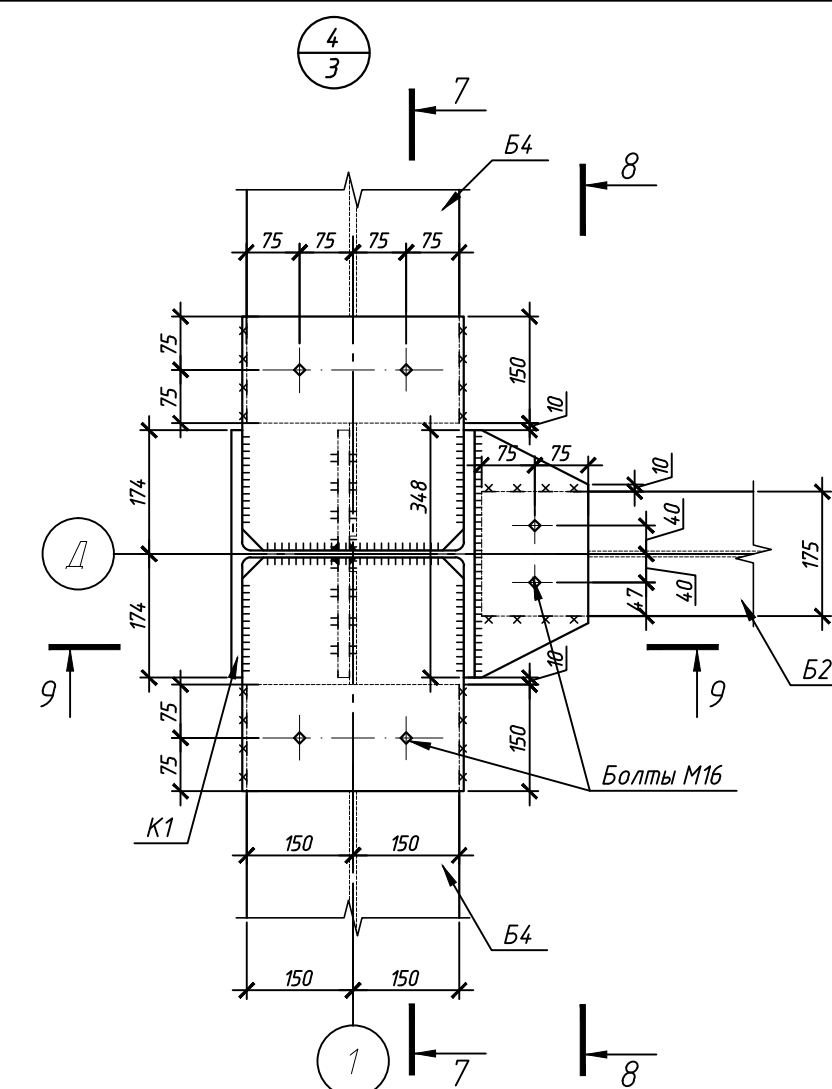
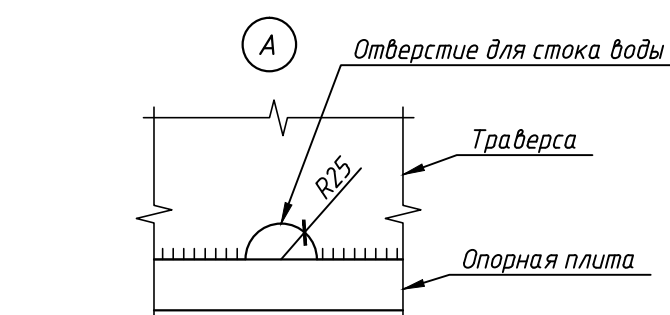
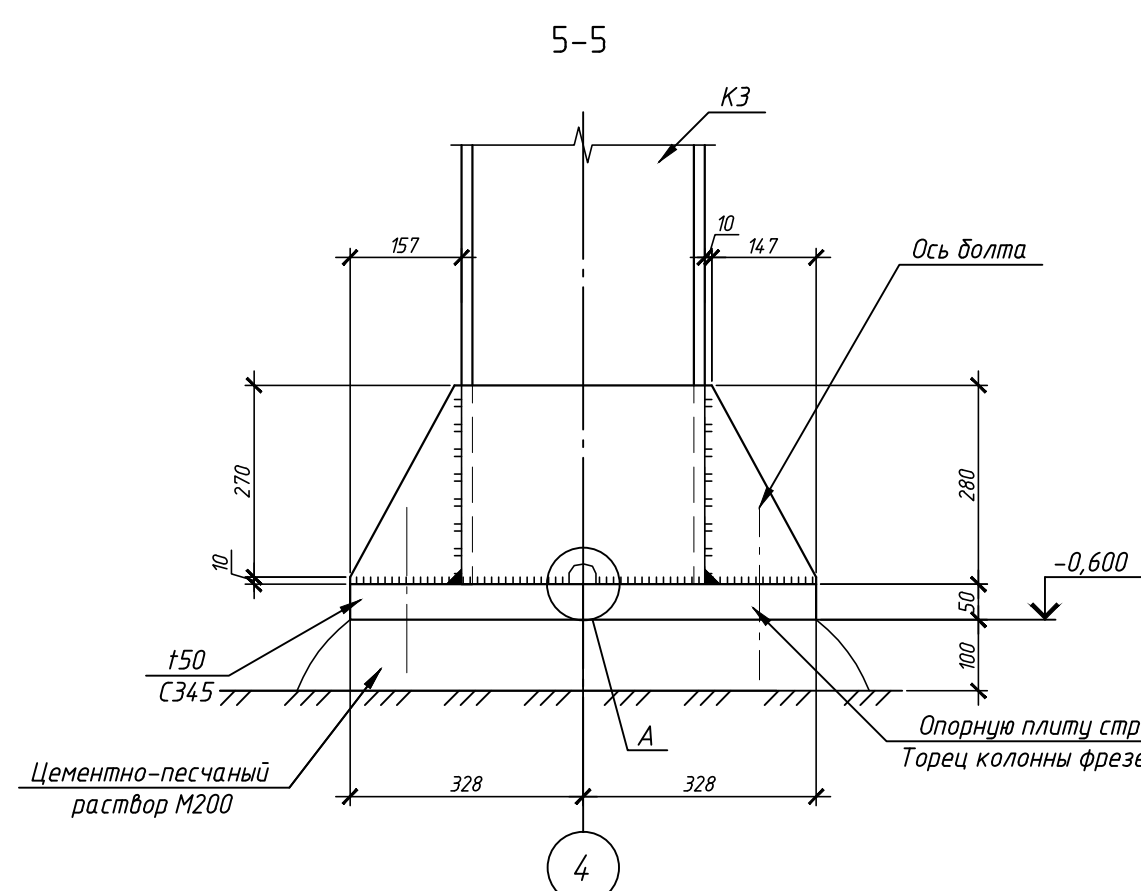
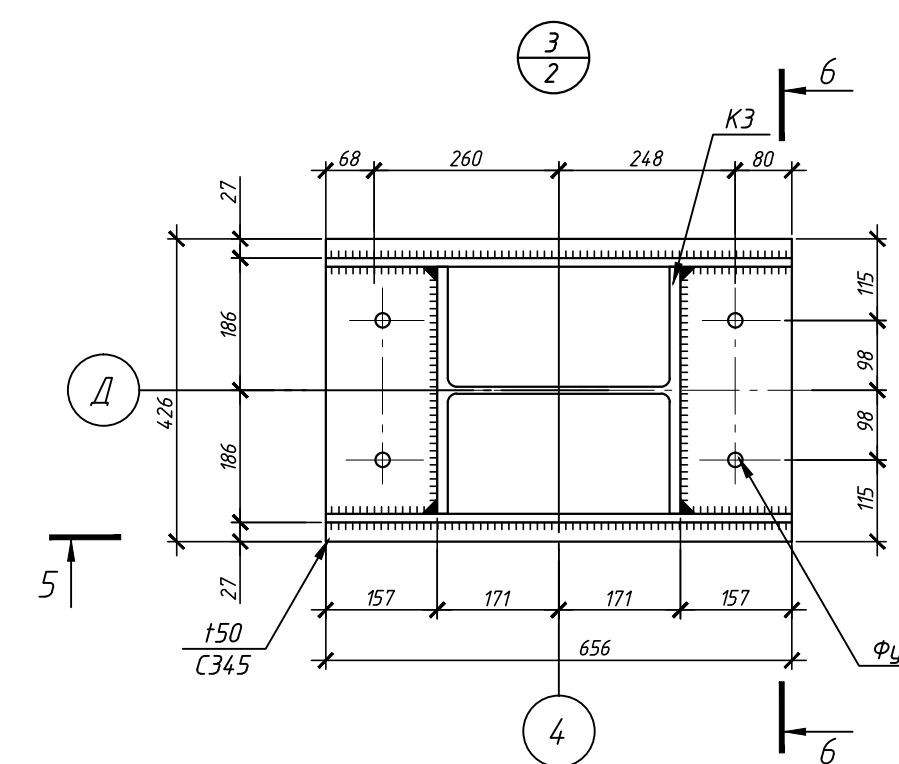
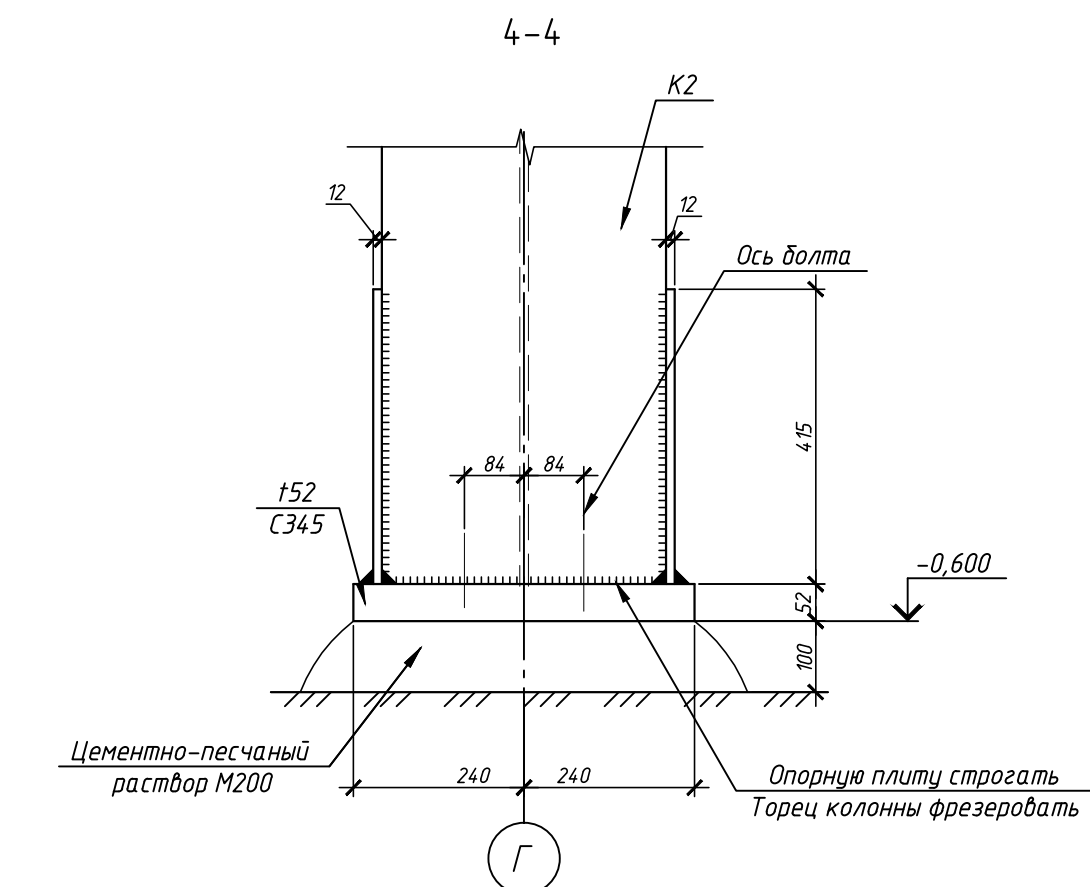
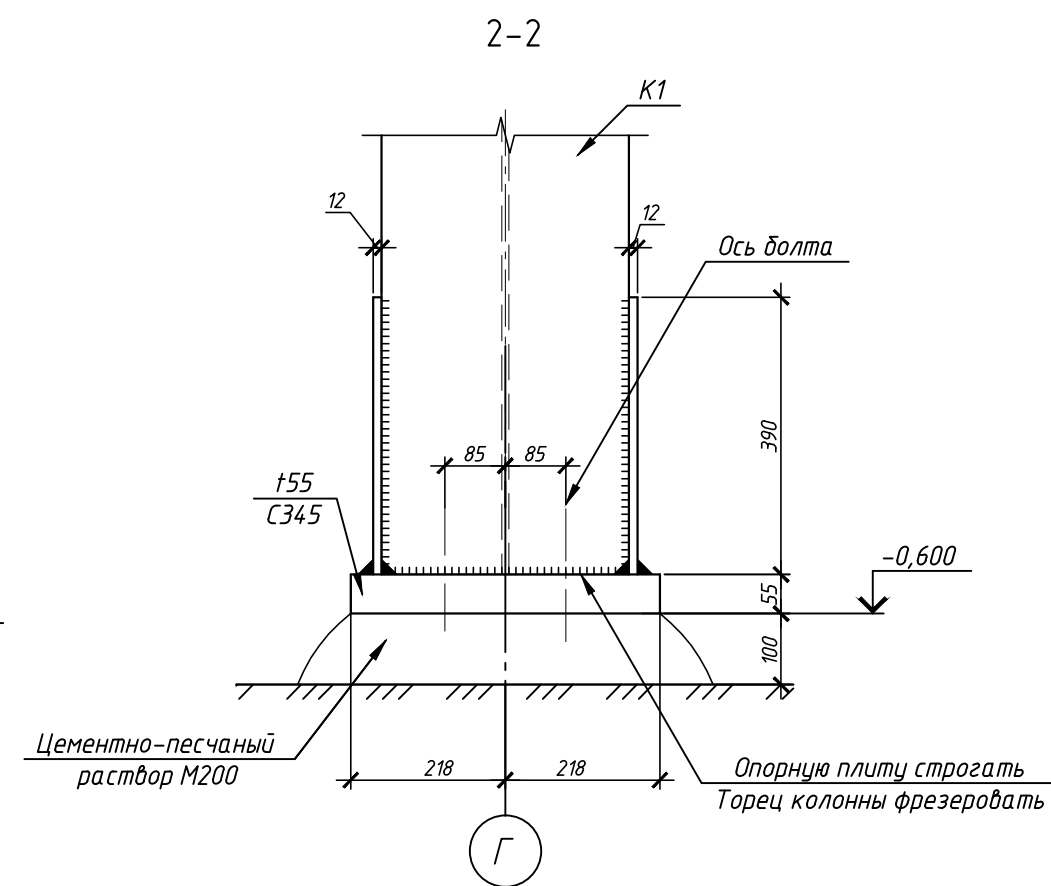
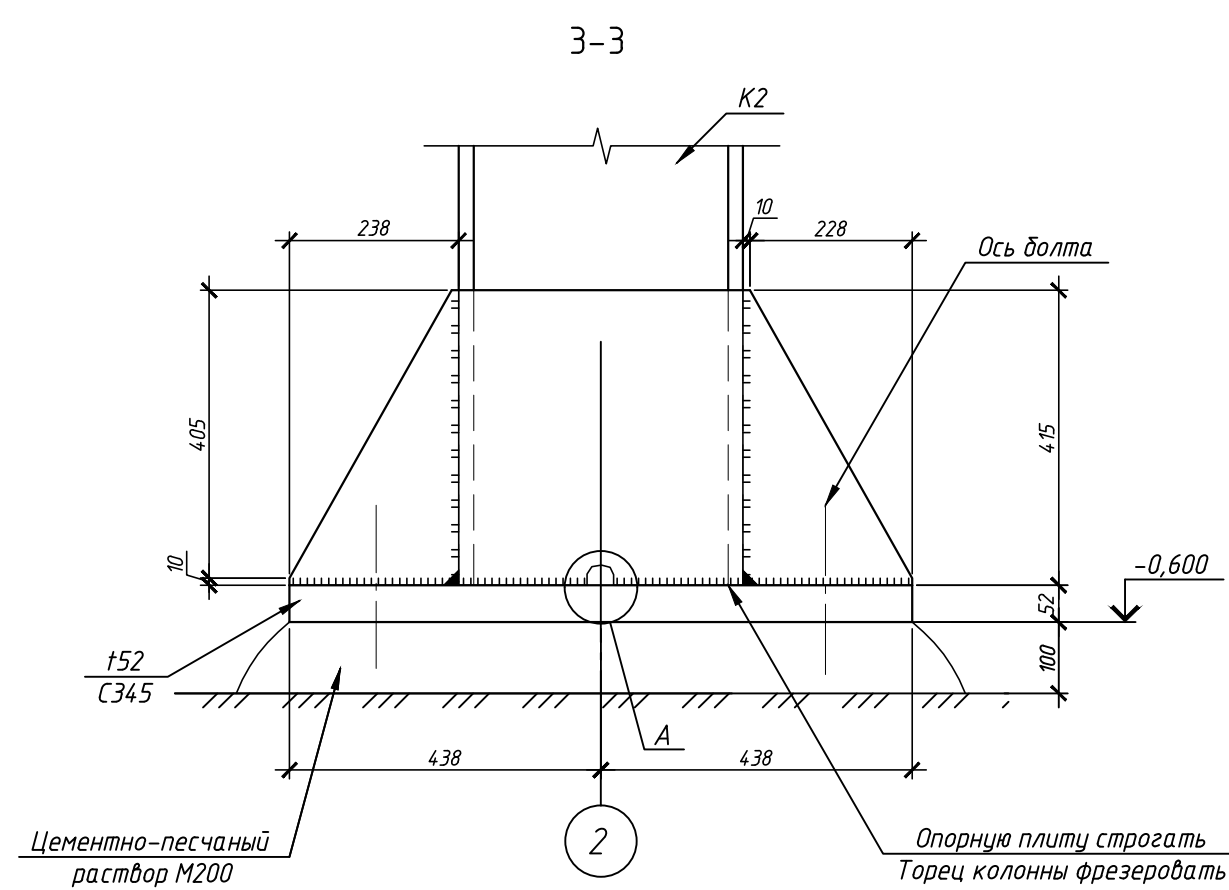
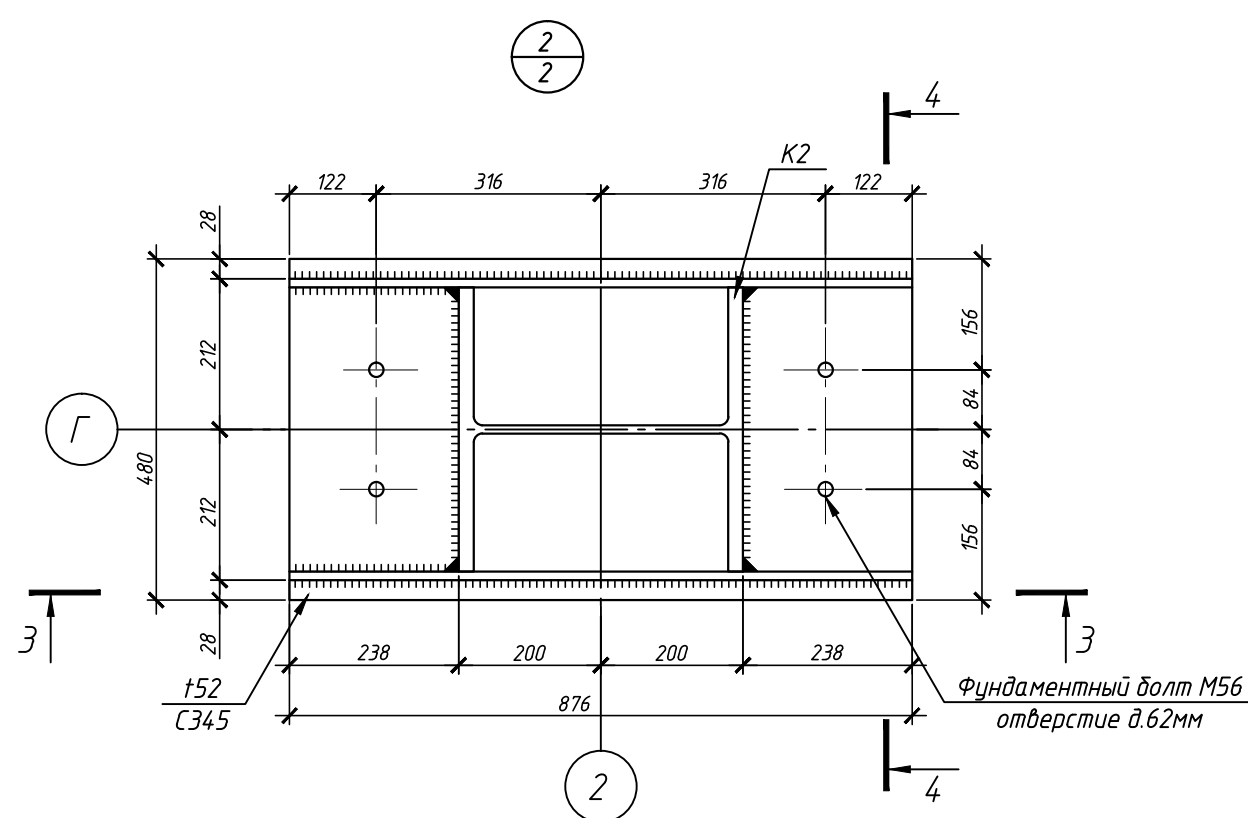
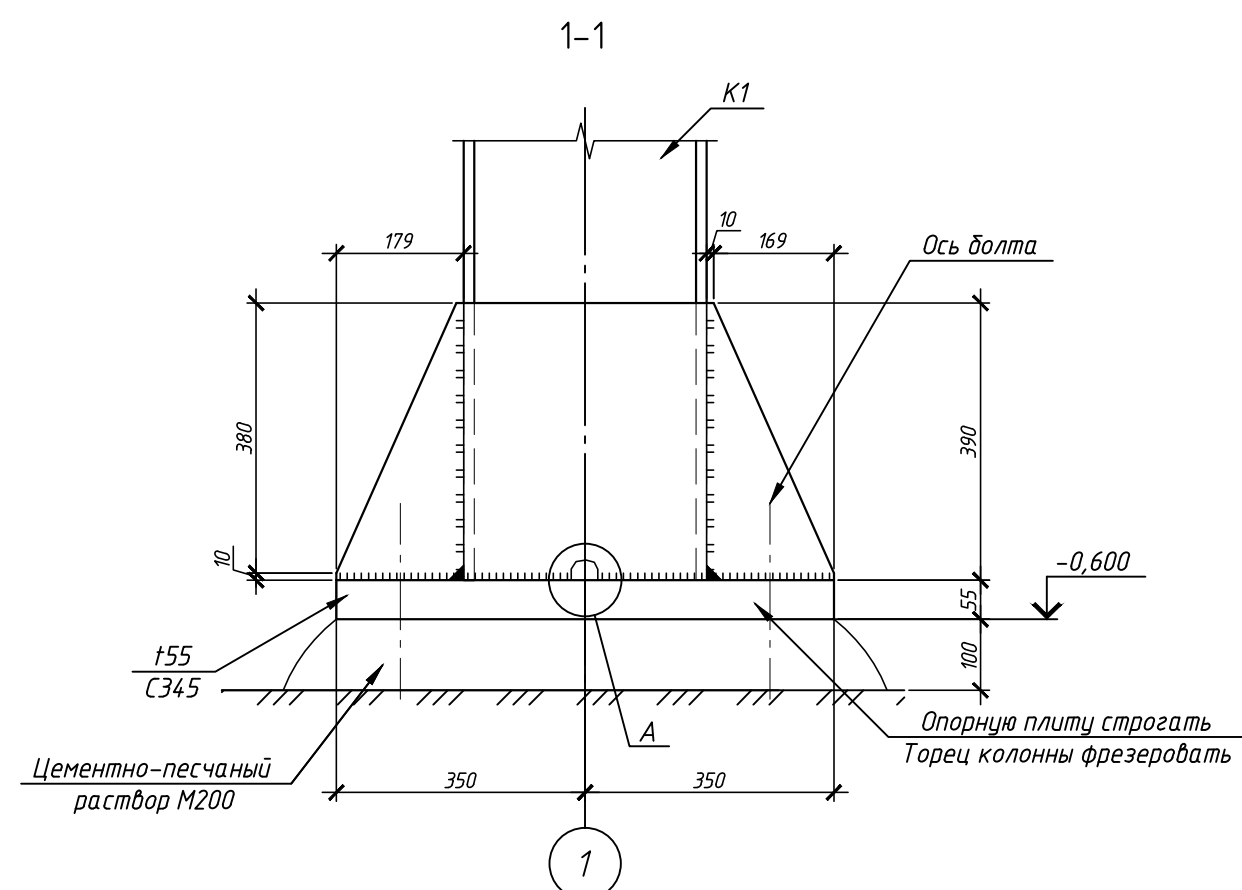
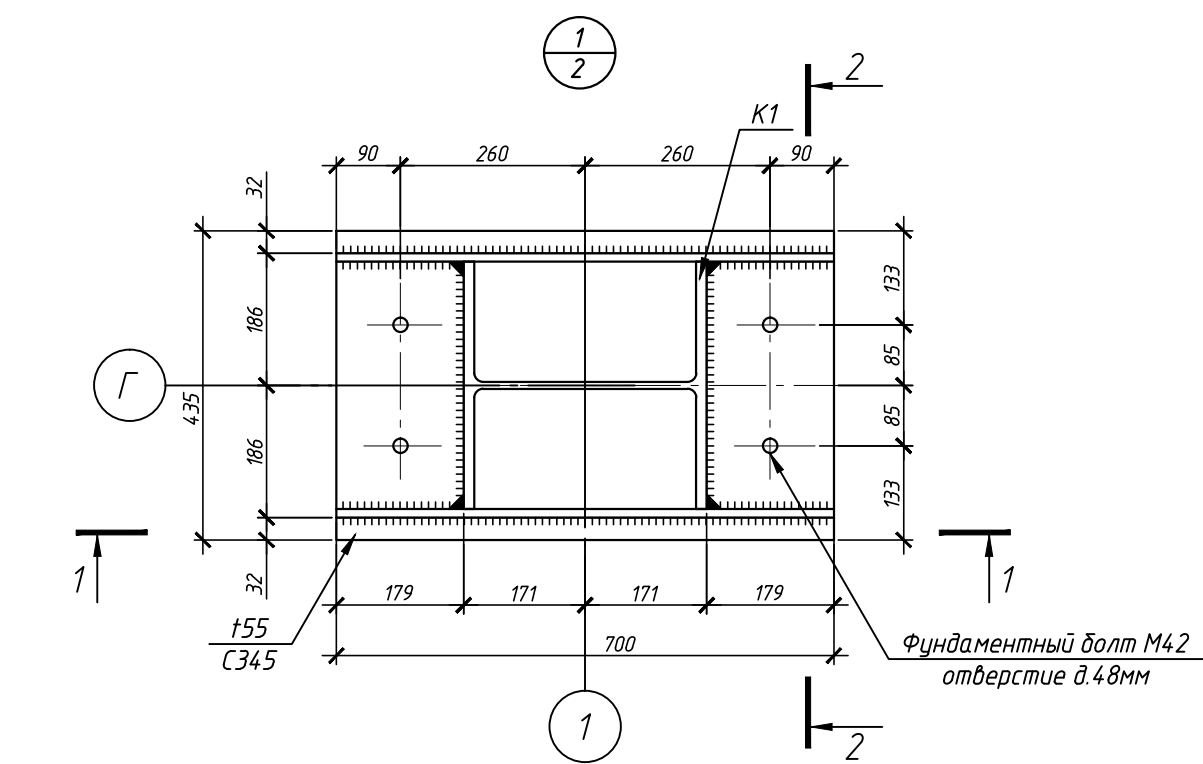
						<i>БР-08.03.01 КМ</i>
						<i>ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт</i>
<i>Изм.</i>	<i>Кол. экз.</i>	<i>Листы</i>	<i>N док.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	
Разработал		Стоянова Г. И.				<div style="text-align: center;"> <i>Гостиница на 60 мест в пгт Шерегиш Кемеровской области</i> </div>
Консультант		Григорьев С. В.				
Руководитель		Григорьев С. В.				
Н контроль		Григорьев С. В.				<div style="text-align: right;"><i>СКУЧИС ИСИ</i></div>
Зав. кафедрой		Дорожнев А. П.				

[illegible]

Technical drawing of a cross-section of a reinforced concrete slab. The slab is 150 cm wide and 150 cm high. It features a central vertical reinforcement bar (56) and two horizontal reinforcement bars (55) on either side. A circular detail (3) is shown at the bottom center.

[illegible]

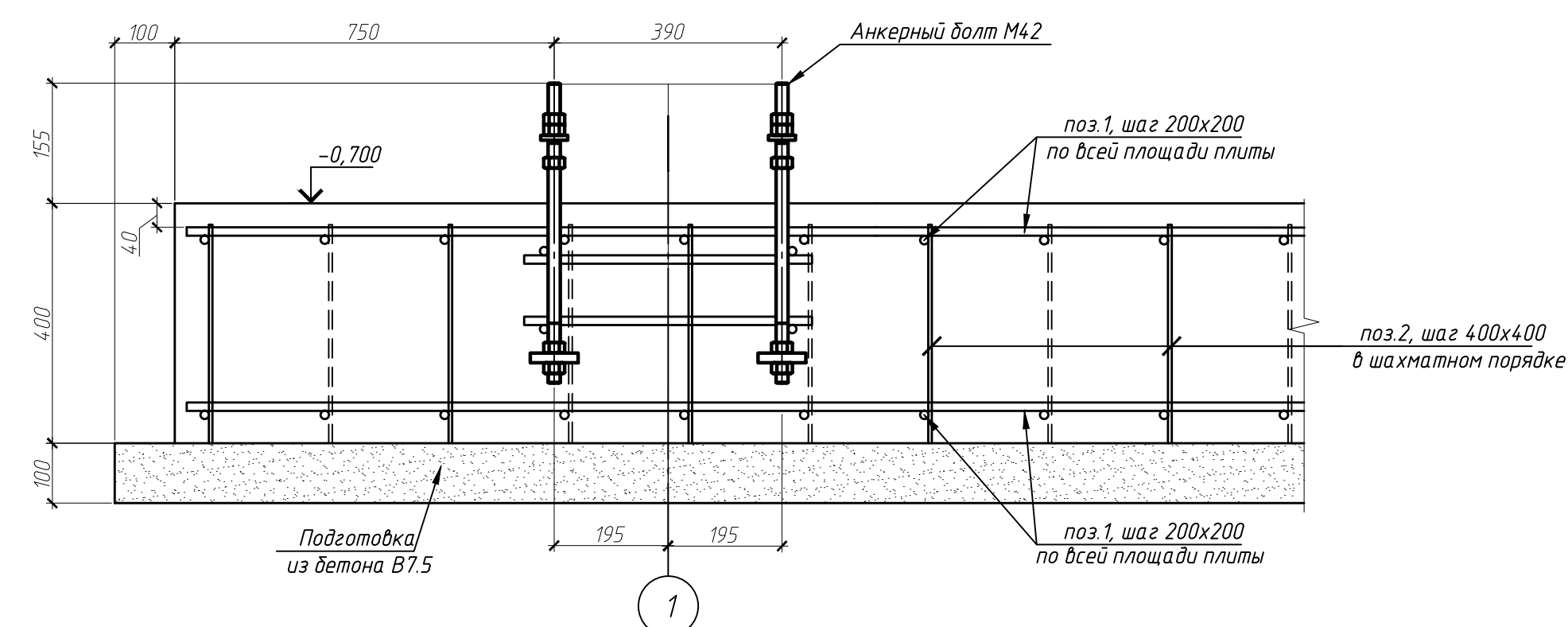
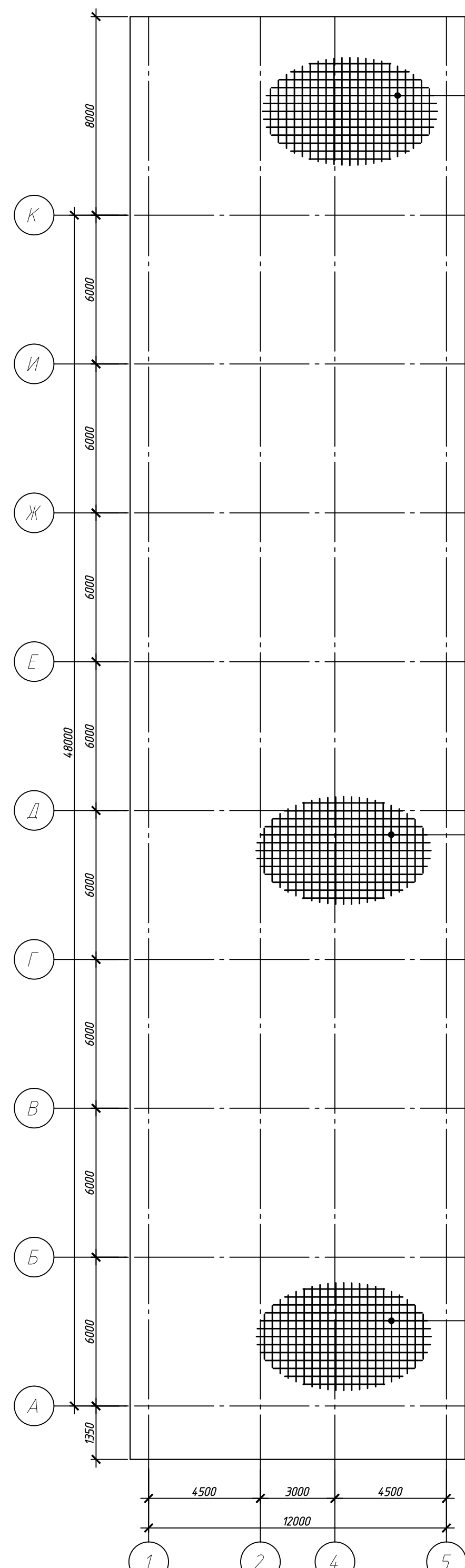
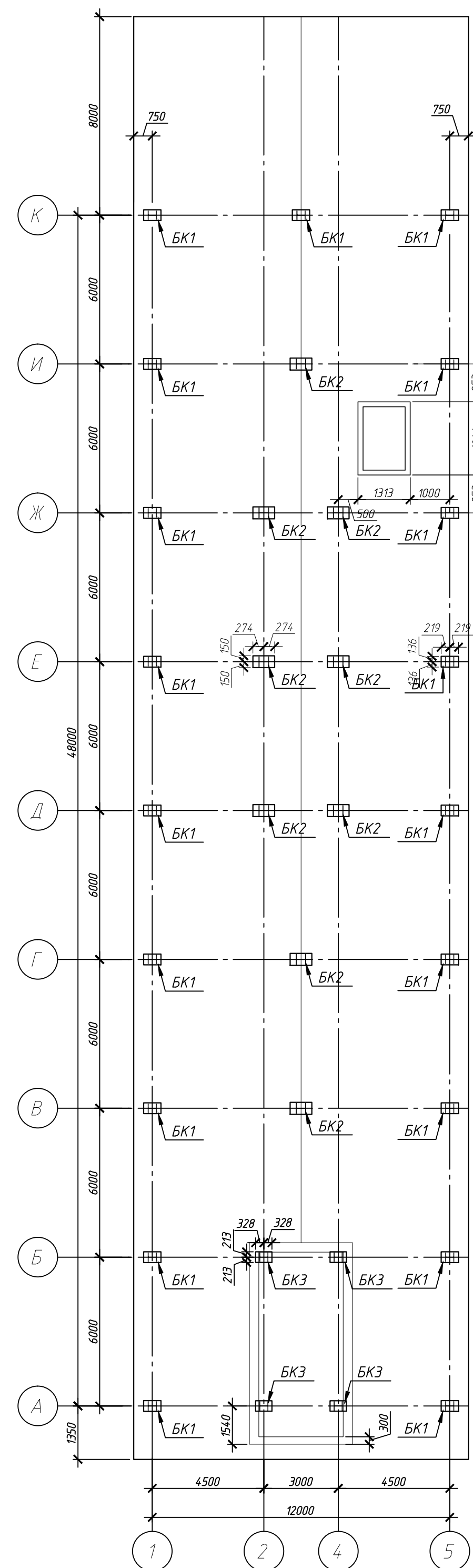
- | | | | | | | | | | |
|--------------|-----------|----------------|--------|-------|------|---|---------|-------|--------|
| | | | | | | БР-08.03.01 КМ | | | |
| | | | | | | ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"
Инженерно-строительный институт | | | |
| Изм. | Кол. экз. | Листы | № док. | Подп. | Дата | | | | |
| Разработал | | Степанова Г.И. | | | | Гостиница на 60 мест
в пгт. Шереметь Кемеровской области | Ставляя | Листы | |
| Консультант | | Григорьев С.В. | | | | | Р | З | Листов |
| Руководитель | | Григорьев С.В. | | | | | | | |
| Н.Контроль | | Григорьев С.В. | | | | Схемы расположения валов на опм. +3,300, +6,400, +9,500, +12,000. Схема расположения элеваторной площадки. Размеры 2-2, 5-5, 6-6. | | | |
| Д.К.кафедры | | Асеев В.В. | | | | СКЧУС ИСИ | | | |



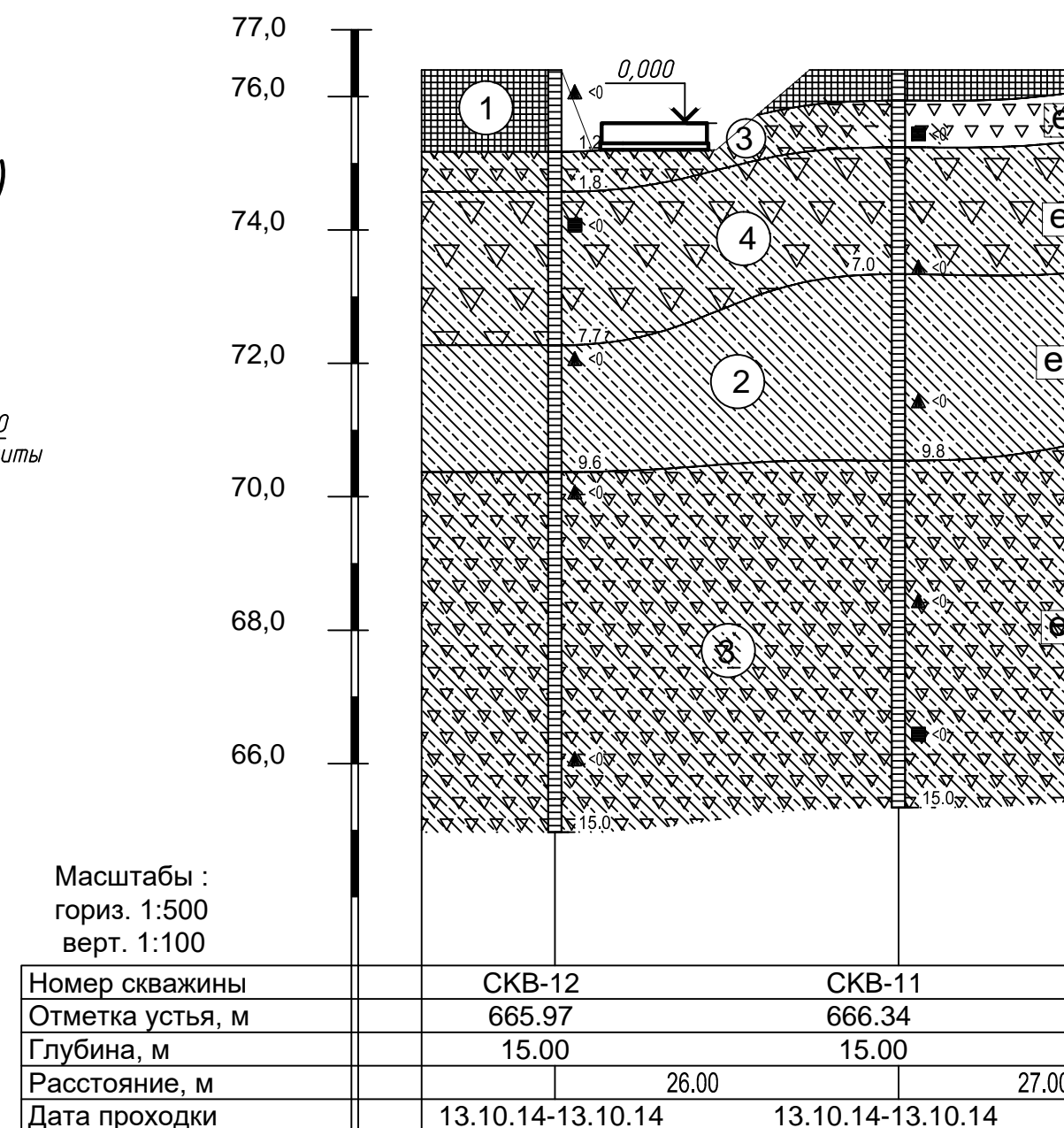
1. Работать совместно с листами 2, 3.
2. Разделку кромок и зазоры в стыковых швах выполнять в соответствии с ГОСТ 8713-79 и 5264-80.
3. Сварные соединения выполнять электродами Э50А по ГОСТ 9467-75.
4. Катет шва 10 мм.
5. Все отверстия диам. 23 мм под болты М20.
6. Все отверстия диам. 19 мм под болты М16.
7. Болты М16 и М20 класса точности В, класса прочности 5.6.

БР-08.03.01КМ					
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"					
Инженерно-строительный институт					
Гостиница на 60 мест в п.т. Шерешев Кемеровской области				Стация	Лист
Узлы 1-6				Р	4
Исполнитель: Григорьев С.В.				СКИУС ИСИ	
Заб.кафедры: Григорьев С.В.				Формат А1	

Плита фундаментная
монолитная Пфм1 (армирование)




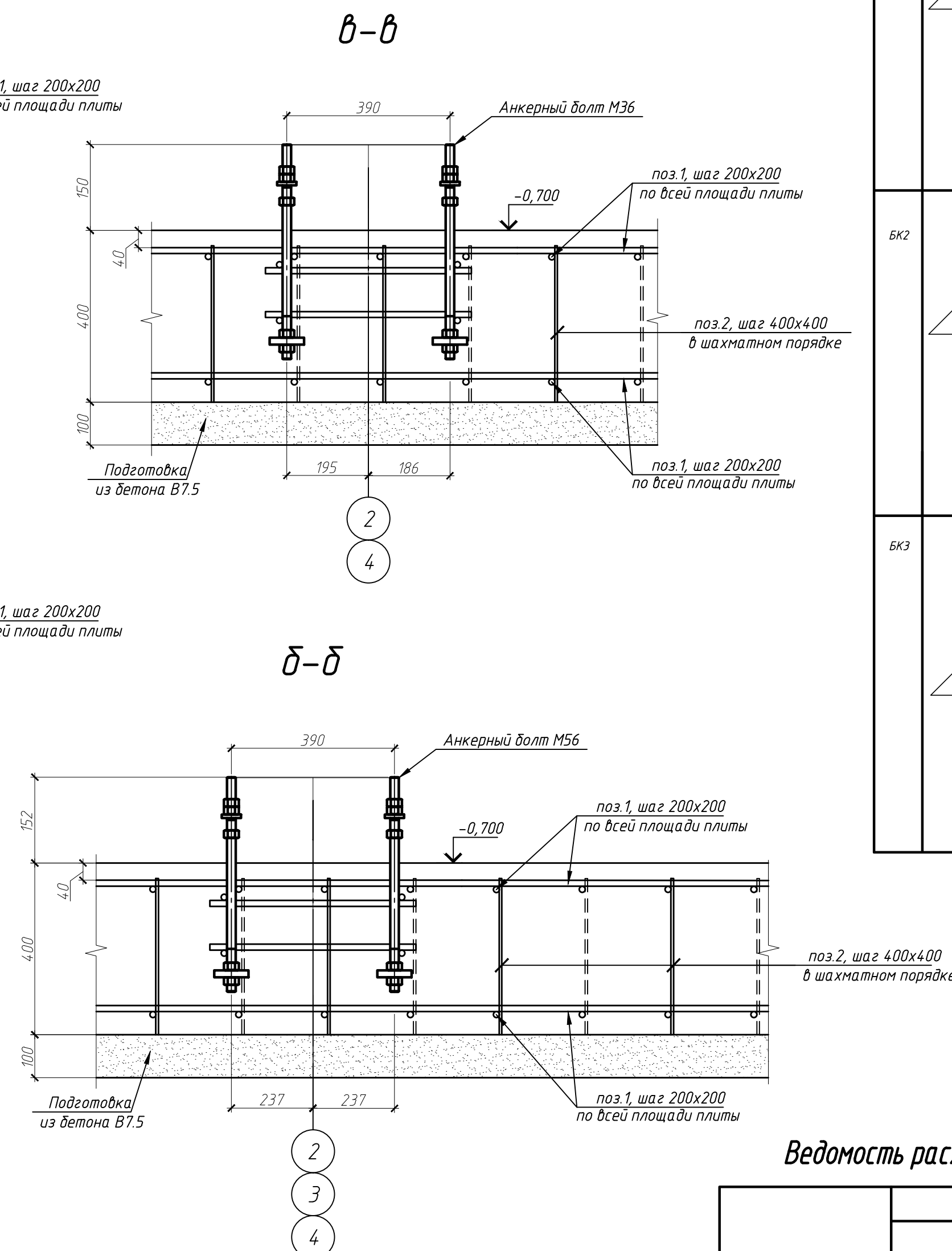
Условные обозначения



Место отбора прод.

1 ■ <0; 1) ненарушенной структуры (моноклит, консистенция)
 2 ▲ <0; 2) нарушенной структуры (мешок)
 3 ▲ <0; 3) нарушенной структуры (мешок для определения коррозии грунтов)

Условные обозначения	Консистенция грунтов	Наименование грунтов
	твердая	сутильный, щебенчатый и древесный грунт



мость расхода стали на элемент, кг

Марки элементов	Изделия арматурные						Общий расход
	Арматура класса						
	A240		A400				
	ГОСТ 5781-82						
	Ф6	Итого	Ф8	Ф10	Ф14	Итого	
Полта 1Фм1	2819	2819	-	-	15305,4	15305,4	15587,3

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
Пфм1	Данный лист	Плита фундаментная монолитная Пфм1	1		

Спецификация материалов на элемент

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
		Плита фундаментная монолитная ПФм1			
		Детали			
		Сталь горячекатанная для армирования жбк ГОСТ 5781-82			
1		Ø14 А400 L=12670м.п.	-	1208	
2		Ø6 А240 L=1270м.п.	-	0.222	
		Анкерные болты			
A1	ГОСТ 24379.1-2012	Анкерный болт тип 1, М42	76	6,2	
A2	ГОСТ 24379.1-2012	Анкерный болт тип 2, М56	36	5,2	
A3	ГОСТ 24379.1-2012	Анкерный болт тип 1, М36	16	3,6	
		Материалы			
		Бетон кл. В20, F150, W4, м3	309,7		
		Бетон кл. В7,5, м3	78,8		

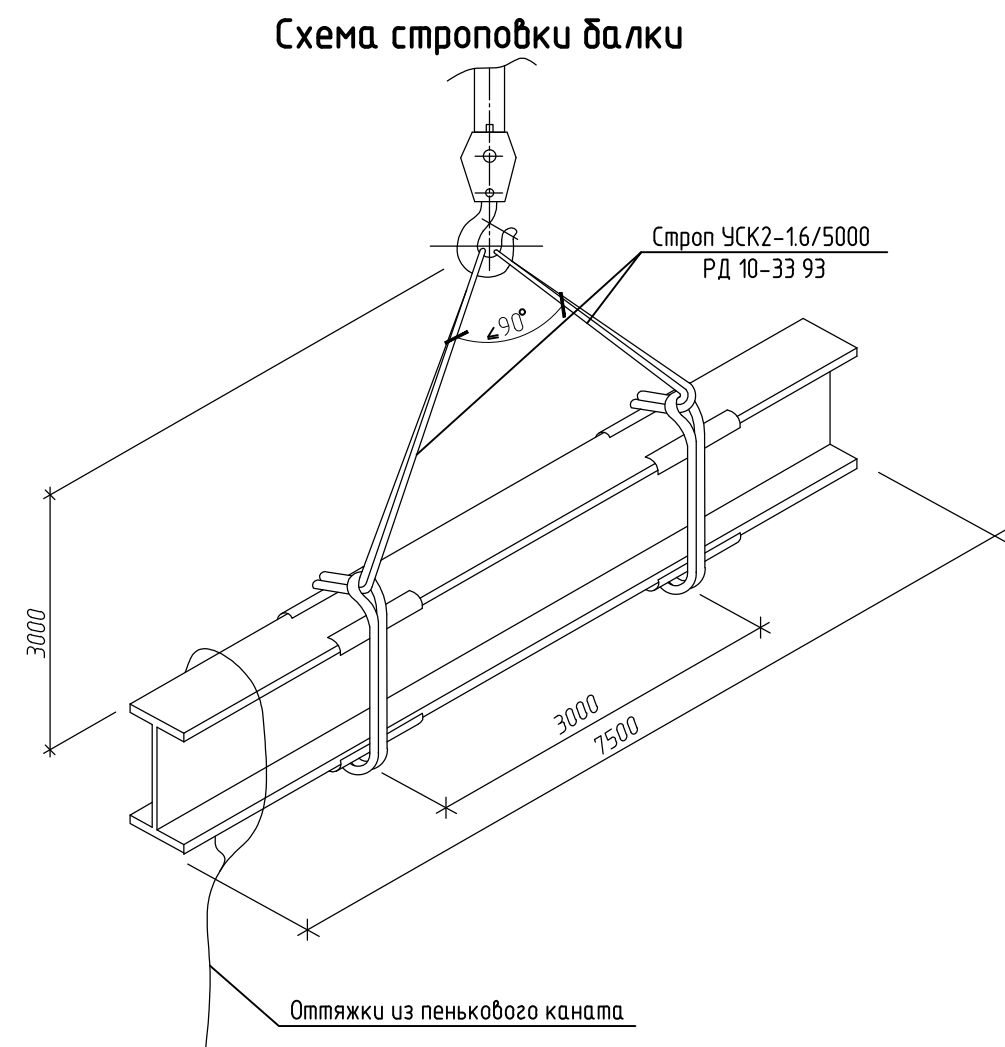
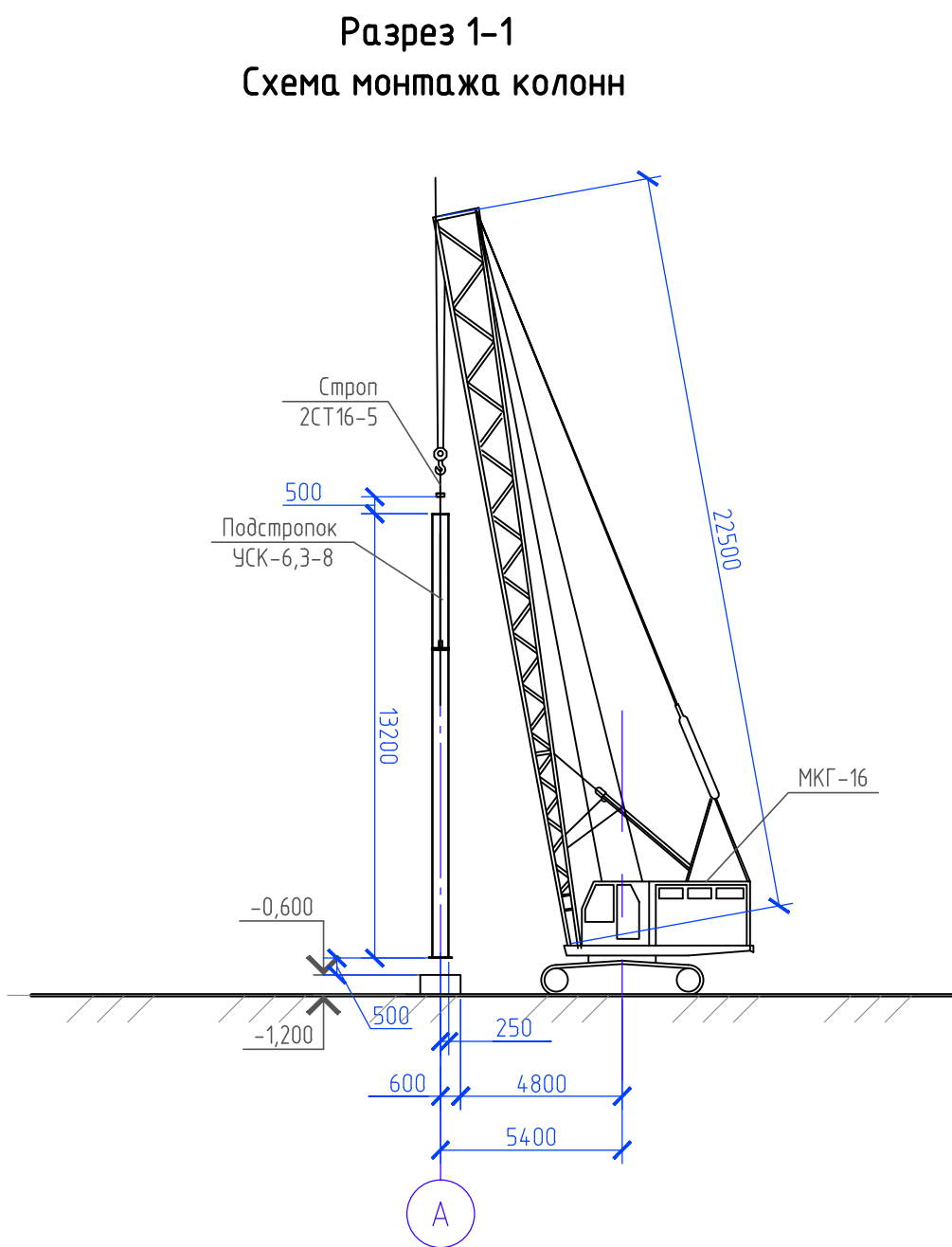
Таблица закладных деталей и нагрузок на фундаменты

Марка фундамента	Схема нагрузки	План опорных плит и анкерных болтов	Схема заделки анкерных болтов в детали	Расчётные нагрузки				
				M_x , т·м	N , т	Q_x , т	M_y , т·м	Q_y , т
БК1				-4,78	-2,09	4,0	4,67	35,17
				-1,64	-3,87	-1,07	9,66	75,2
				-0,22	14,63	0,18	-22,35	110,5
				3,12	9,16	-2,36	-13,2	57,23
БК2				-0,03	-10,41	-0,45	6,04	170,5
				0,55	-18,45	-0,79	27,14	112,9
				-3,96	-10,56	2,23	10,63	131,6
				2,29	-0,72	-1,72	0,65	38,5
				2,07	-0,08	-1,74	-1,18	41,2
				2,27	-0,88	-2,11	0,8	41,8
БКЗ				-2,09	2,97	1,54	-7,31	88,05
				-2,0	-1,87	1,46	5,32	90,4
				-2,89	-3,82	2,6	9,62	66,6
				-3,84	-0,13	3,02	-0,03	68,6

1. За относительно отметку 0,000 принята отметка пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 75,200.
2. Бетонные и арматурные работы выполнять согласно требованиям СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции".
3. Армирование плиты выполнять отдельными стержнями .
4. Крестовые пересечения стержней арматуры в местах их пересечения скрепляются вязальной проволокой
5. Стыки арматурных стержней производить в разбежку.
6. В одном сечении стькуется не более 50% площади рабочей арматуры.
7. Защитный слой бетона для рабочей арматуры - 40мм.
8. Базы всех колонн обетонировать бетоном .a20 на высоту анкерных болтов.

						БР-08.03.01 КЖ		
						ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"		
						Инженерно-строительный институт		
Изм.	Кол. л.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Страница	Лист
Разработал		Степанов Г.И.				Гостиница на 60 мест в п.т. Шерегш Кемеровской области		Листов
Консультант		Григорьев О.М.						5
Руководитель		Григорьев С.В.						
Н.к. контроль		Григорьев С.В.				Плита фундаментная монолитная ПмФ1 (опалубка, армированная). Разрезы а-а, б-б, в-в. Инженерно-геологическая колонка	СКИУС ИСИ	
Заб. ка. кадры		Двориди С.В.						

СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK



Компон BK-4-2
L=2м Q=4м

30x80mm KP-3.2
L=0,198м Q=3,2м

Четырехногый строп
 $L=6\text{м}$ $Q=10\text{м}$
 $\leq 90^\circ$

Универсальный строп
 $L=4\text{м}$ $Q=3,2\text{м}$

Четырехбед
 $Q=10\text{м}$

90°

Смон ВК-4-2
 $L=2\text{м}$ $Q=4\text{м}$

Захват КР-3.2
 $L=0,198\text{м}$ $Q=3,2\text{м}$

Строп УСК2-10/2000

Приварить петлю
Ø6мм (L=200мм)

Оттяжки из пенькового каната

$Q=0,2T$

[illegible]

Diagram illustrating a stepped profile with a hatched area. The vertical axis is labeled "Рабочие" (Workers) with values 2, 8, 10, 12, 14. The horizontal axis is labeled "Дни" (Days). The hatched area represents the total work volume, which is constant at 14 units per day for the first 10 days and then drops to 2 units per day for the remaining 10 days.

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование материала и изделий, марка, ГОСТ, ТУ	Ед.изм.	Норма расхода на ед.изм.	Потребность на объем работ
Монтаж металлического каркаса	Основные колонны			
	Колонна (СТО АСЧМ 20-93) К1 Т.35К1	шт	1	18
	Колонна (СТО АСЧМ 20-93) К2 К2с Т.40К2			4
	Колонна (СТО АСЧМ 20-93) К3 К3с Т.35К1			6
	Колонна (СТО АСЧМ 20-93) К4 Т.35К1			4
	Связь между основными колоннами			
	Связь (ГОСТ 8509-83) с01 2 L 100x8	шт	1	4
	Балки перекрытия			
	Балка (СТО АСЧМ 20-93) Б1, Б4 Т.40Ш1	шт	1	98
	Балка (СТО АСЧМ 20-93) Б2 Т.25Б1			59
	Балка (СТО АСЧМ 20-93) Б3 Т.50Ш2			6
	Балка (ГОСТ 8240) Б5, Б12 шв. 20П			190
	Балка (СТО АСЧМ 20-93) Б6 Т.45Ш1	шт	1	2
	Балка (ГОСТ 8240) Б7 шв. 16П			76
	Балка (СТО АСЧМ 20-93) Б9-Б11 Т.25Ш1			32
	Связь по покрытию			
	Связь (ГОСТ 8509-93) с0 1.100x8	шт	1	9
	Балки покрытия			
	Балка (СТО АСЧМ 20-93) БП Т.25Ш1	шт	1	70
	Прогоны			
	Прогон (ГОСТ 8240-99*) пр1 с.16П	шт	1	55
	Прогон (ГОСТ 8240-99*) пр2 с.16П			69

Наименование технологического процесса и его операций	Объем работ	Норма времени рабочих, чел.-ч	Норма времени, маш.-ч	Затраты труда, чел.-ч	Затраты времени машин, маш.-ч
Разрушка колонн, балок и связей (м=до 2м)	702шт	0,58	0,29	407,16	203,58
Монтаж колонн и стоек	32шт	3,5	0,7	112,0	22,4
Монтаж балок, связей и прогонов	607шт	3,5	0,7	2124,5	424,9
Сварка колонн, балок, прогонов и связей	375м шдв	4,3	-	1612,5	-
Антикоррозийное покрытие сварных соединений	1014см	1,1	-	1115,4	-
				5371,56	650,88

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Кол-во
Установка элементов каркаса здания	Кран гусеничный МКГ-16	Q=4,6т, Lc=26,0м	1
Перебока строительных элементов	Кран автомобильный КС-3577-3	Q=2м, Lc=10м	1

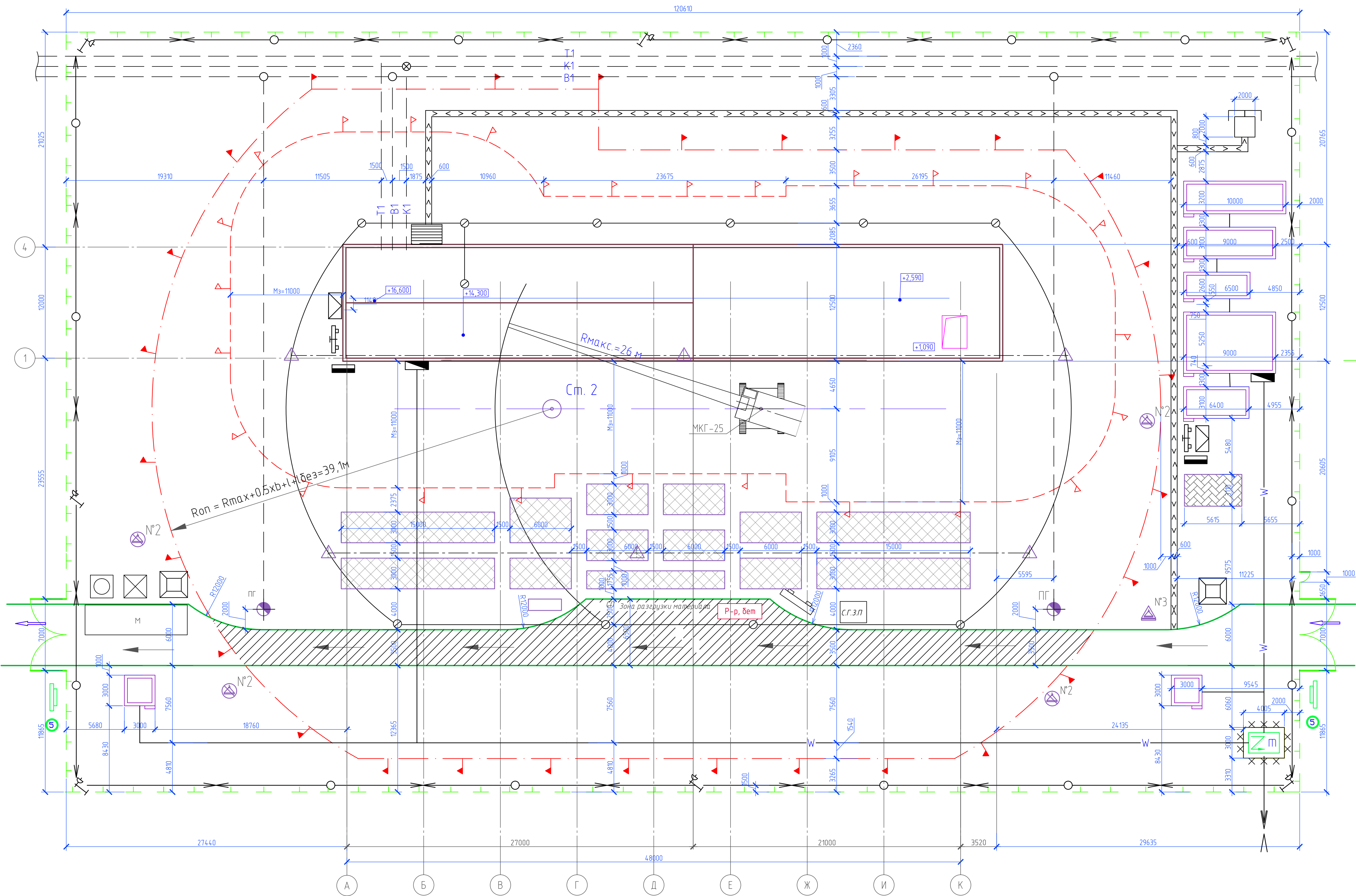
Наименование	операции	Допустимые отклонения
Геодезический контроль по монтажу и обеспечению точности колонн	Смещение осей колонн относительно разбивочных осей	±5мм
	Отклонение осей колонн от вертикали в верхнем сечении	10мм
	Кривизна колонны	0,0013 расстояния между точками закрепления
Отметки опорных узлов	Отклонение верха опорного узла от проектного	20мм
Монтаж балок	Смещение осей балок относительно разбивочных осей	5мм
	Отклонение от совмещения оси балки с рисками на колонне	8мм

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование технологической оснастки, инструмента, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Кол-во
Сварные соединения	Сварочный аппарат, АС 500, СО-22	P=30кВт	1
Рубка металлоб	Зубило слесарное (ГОСТ 7211-86)	125х12х8	2
Производство опалубочных и плиточных работ	Лам монтажный (ГОСТ 1405-83)	Л0-25	2
Опалубочные работы	Молоток (ГОСТ 2310-77)		2
Проверка горизонтальности и вертикальности поверхностей	Уровень строительный (ГОСТ 9416-83)	УС1	2
Определение превышений	Нивелир (ГОСТ 10528-90)	Н-5К/Л	2
Измерения	Рулетка (ГОСТ 7502-98)	L=20м	1
Отделочные работы	Отвертка (ГОСТ 17199-88)		3
Отделочные работы	Плоскогубцы (ГОСТ 7236-93)		2
Монтажные работы	Кувалда (ГОСТ 11401-75)	m=7кг	2
Измерения горизонтальных и вертикальных углов	Теодолит (ГОСТ 10529-96)	T1	2
Строительно-монтажные работы	Отвес стальной (ГОСТ 7948-80)	ОТ50	2
Подъем грузов	Строп	1СК-4, 0/2000	1
Подъем грузов	Строп	УСК2-10/2000	1
Подъем грузов	Строп	УСК1-5, 0/6000	1
Подъем грузов	Строп	УСК2-16/5000	1
Подъем грузов	Клещевой захват	КЗ-3,2	1
Отделочные работы	Шлифовальная машина	Е-256А	1
Работы с металлоконструкциями	Кромкорез электрический (ГОСТ 16436-70)	ИЗ-6502	1
Строительно-монтажные работы	Вышка рамная (ГОСТ 27321-87)	ЛСПР-2000	6
Строительно-монтажные работы	Лестница приставная монтажная (ГОСТ 26887-86)	ЛПНС+2000-15х0,6х0,8	2

Наименование	Ед.изм.	Кол-во
Объем работ	шт	702
Трудозатраты	чел-см	671,5
Выработка на человека в смену	шт	0,63
Продолжительность работ	дн	40
Максимальное число рабочих в смену	чел	14

								БР-08.03.01 ТК		
								ФГАУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт		
Изм.	Кол. ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			Статус	Лист	Листов
Разработал			Сможкова Г.П.			Гостиница на 60 мест в пгт. Шерефее Кемеровской области			6	
Консультант			Петрова С.Ю.							
Руководитель			Григорьев С.В.							
Н контроль			Григорьев С.В.			Технологическая карта на монтаж металлического каркаса		СКУЭС ИСИ		
Зад. кафедры			Деоридий С.В.							

Объектный строительный генеральный план на возведение надземной части здания



- Условные обозначения
- Линия границы опасной зоны при работе крана
 - Линия границы опасной зоны при падении предмета со здания
 - Линия предупреждения об ограничении зоны действия крана
 - Линия ограничения зоны действия крана
 - Мойка колес
 - Стенд с противопожарным инвентарем
 - Пожарный пост
 - Место для хранения первичных средств пожаротушения
 - Распределительный шкаф
 - Стенд со схемами строповки и таблицей масс грузов
 - Въездной стенд с транспортной схемой
 - Шкаф электропитания крана
 - ПГ Пожарный гидрант
 - Временные сооружения, бытовые помещения
 - Контур строящегося здания
 - Трансформаторная подстанция
 - Направление движения транспорта
 - Въезд на строительную площадку и выезд
 - Ворота и калитка
 - Место хранения контрольного груза
 - Место приема раствора и бетона
 - Место хранения грузозахватных приспособлений и тары
 - Площадка для хранения средств подмащивания
 - Туалет
 - Временное ограждение строительной площадки
 - Временный защитный козырек над входом в здание
 - Мусороприемный бункер
 - Знак ограничения скорости движения транспорта
 - Участок дороги в опасной зоне работы крана
 - Временная пешеходная дорожка
 - Кабель
 - Наружное освещение на опорах
 - проектируемый невидимый водопровод
 - проектируемая невидимая канализация
 - проектируемый невидимый теплопровод
 - существующий невидимый теплопровод
 - существующая невидимая канализация
 - существующий невидимый водопровод
 - Место складирования строительных материалов
 - Закрытый склад
 - Знак предупреждения об ограничении зоны действия крана
 - Знак, предупреждающий о работе крана, с поясняющей надписью
 - Знак, запрещающий пронос груза

Технико-экономические показатели

	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Протяженность временных дорог	км	0,121
2	Протяженность временных эл. сетей	км	0,219
3	Протяженность временных линий водоснабжения и канализации	км	0,089
4	Протяженность ограждения стройплощадки	км	0,390
5	Общая площадь стройплощадки	м2	8970,24
6	Площадь возводимых постоянных зданий и сооружений	м2	1050,0
7	Площадь временных зданий и сооружений	м2	127,25
8	Площадь складов	м2	355,93
9	Процент использования стройплощадки	%	33,81

БР-08.03.01.0С					
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"					
Инженерно-строительный институт					
Гостиница на 60 мест в п.г.т. Шерешев Кемеровской области				Ставля	Лист
Объектный строительный генеральный план на возведение надземной части здания				Р	7
СКИУС ИСИ					

Гостиница на 60 мест в пгт. Шерегеш Кемеровской области

(наименование стройки)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ №
(локальная смета)

на монтаж металлического каркаса

(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание:

Сметная стоимость строительных работ _____ 10373,185 тыс. руб.

Средства на оплату труда _____ 31,489 тыс. руб.

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 1 кв. 2019г.

№ пп	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы, руб.			Общая стоимость, руб.					Общая масса оборудо- вания, т	
					Всего	В том числе		Обору- дование	Всего	В том числе				
						Осн.З/п	Эк.Маш			З/пМех	Осн.З/п	Эк.Маш		З/пМех
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Раздел 1.														
1	ТЕР09-03-002-01	Монтаж колонн одноэтажных и многоэтажных зданий и крановых эстакад высотой до 25 м цельного сечения массой: до 1,0 т	1 т конструкц ий	45,2	531,27	110,56	375,52	28,61		24013,404	4997,3	16973,5	1293,2	
2	СЦМ-101-1062	Двутаавры с параллельными гранями полок колонные К, стали марки Ст0, N 20-24, 26-40	т	45,2	5174,18					233872,936	0,0	0,0	0,0	
3	ТЕР09-03-002-12	Монтаж балок, ригелей перекрытия, покрытия и под установку оборудования многоэтажных зданий при высоте здания: до 25 м	1 т конструкц ий	84,6	895,81	214,07	556,4	43,08		75785,526	18110,3	47071,4	3644,6	
9	СЦМ-101-1099	Балки двутаавровые	т	84,6	5992,42					506958,732	0,0	0,0	0,0	
8	ТЕР09-03-002-13	Монтаж балок покрытия покрытия при высоте здания: до 50 м	1 т конструкц ий	19,7	1324,35	217,4	917,73	46,61		26089,695	4282,8	18079,3	918,2	
4	СЦМ-101-1099	Балки двутаавровые	т	19,7	5992,42					118050,674	0,0	0,0	0,0	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
5	ТЕР09-03-014-03	Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей для пролетов: более 24 м при высоте здания до 25 м	1 т конструкц ий	3,8	2182,98	635,96	1200,15	60,57		8295,324	2416,6	4560,6	230,2	
6	СЦМ-201-0619	Уголок равнополочный	т	3,8	10976,06					41709,028	0,0	0,0	0,0	
7	ТЕР09-03-015-01	Монтаж прогонов	1 т конструкц ий	10,6	748,58	158,69	489,35	24,72		7934,948	1682,1	5187,1	262,0	
10	СЦМ-101-1099	Балки двутавровые	т	10,6	5992,42					63519,652	0,0	0,0	0,0	
ИТОГИ С УЧЕТОМ ИНДЕКСОВ ПЕРЕСЧЕТА														
Итого прямые затраты по смете в ценах 2001г.										1106229,92	31489,2	91871,9	6348,2	
Накладные расходы										31606,6				
Сметная прибыль										29898,1				
Итого по смете:														
Строительные металлические конструкции										1167734,6				
Итого										1167734,6				
Всего с учетом "индекс изменения сметной стоимости на 1 кв. 2019 г. СМР=7,25"										8466075,81				
Справочно, в ценах 2001г.:														
Материалы										8345681,19				
Машины и механизмы										85993,6598				
ФОТ										34400,9582				
Накладные расходы										31606,6				
Сметная прибыль										29898,1				
временные здания и сооружения 1,8%										152389,365				
Итого										8618465,17				
непредвиденные затраты 2%										172369,303				
Итого с непредвиденными										8790834,47				
НДС 18%										1582350,21				
ВСЕГО по смете										10373184,7				

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт

Строительные конструкции и управляемые системы
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
С.В. Деордиев
подпись инициалы, фамилия
«09» 07 2019 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде проекта
проекта, работы

08.03.01 «Строительство»

код, наименование направления

Гостевница на 60 мест
тема
в м.г. Иеремеевском Железнодорожном
объекте

Руководитель

С.В. Деордиев доцент, к.т.н. С.В. Деордиев
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник

С.Н. Стахнев 09.07.19 С.Н. Стахнев
подпись, дата инициалы, фамилия

Красноярск 2019

Продолжение титульного листа БР по теме Проектирование
на вв работ в ин. Мереевске
Железнодорожной станции

Консультанты по
разделам:

архитектурно-строительный
наименование раздела

Ф.И. Роткина
подпись, дата

И.И. Роткина
инициалы, фамилия

расчетно-конструктивный

С.В. Григорьев
подпись, дата

С.В. Григорьев
инициалы, фамилия

фундаменты

И.И. Иванова
подпись, дата

И.И. Иванова
инициалы, фамилия

технология строит. производства

С.Ю. Петрова
подпись, дата

С.Ю. Петрова
инициалы, фамилия

организация строит. производства

С.Ю. Петрова
подпись, дата

С.Ю. Петрова
инициалы, фамилия

экономика строительства

И.И. Катасова
подпись, дата

И.И. Катасова
инициалы, фамилия


Нормоконтролер

С.В. Григорьев
подпись, дата

С.В. Григорьев
инициалы, фамилия

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт
институт
Строительные конструкции и управляемые системы
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
 С.В. Деордиев
подпись инициалы, фамилия
« 04 » 04 2019 г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

в форме бакалаврской работы

Студенту Степановой Галине Ивановиче

фамилия, имя, отчество

Группа ЗСБ 15-24БУ Направление (профиль) 08.03.01

(номер)

(код)

«Строительство»

профиль «Промышленное и гражданское строительство»

наименование

Тема выпускной квалификационной работы Проектирование на 60 мест в пгт. Черенки Железнодорожной области

Утверждена приказом по университету № 5778/с от 30.04.2019

Руководитель ВКР С.В. Чернышев

инициалы, фамилия

доцент, доцент, к.т.н. С.В.С.

должность, ученое звание и место работы

Исходные данные для ВКР бакалавра в виде проекта

Характеристика района строительства и строительной площадки

техническое задание, инженерно-технические изыскания

Задания по разделам ВКР в виде проекта

Пояснительная записка

Архитектурно-строительный раздел:

объемно-планировочное решение здания гостиницы

теплотехнический расчет стен

конструктивное решение несущих и ограждающих конструкций

Расчетно-конструктивный раздел:

расчет и конструирование несущих и ограждающих конструкций здания

расчет и конструирование каркаса здания, расчет элементов перекрытия

расчет и конструирование фундаментов запроектировать и
проектировать фундаменты нежного назначения

Организация строительства:

расчеты по стройгенплану составлю МУ, РД, СНиПов
отрез. продолж-ти строительства

Технология строительного производства:

расчеты по технологической карте определение потребности
в мат-техн. ресурсах, калькуляция

указания по производству СМР затрат труда
не менее 5 видов, соот. МДС

Экономика строительства:

Расчет произойд-ст-ти стр-ва объекта,
И-СР на монтаж каркаса, ТЭП проекта.

Графический материал с указанием основных чертежей

Архитектурно-строительный раздел (фасад, планы этажей; поперечный и
продольный разрезы, узлы): фасад, план на отк. этаж,

план кровли, продольн. и попереч. разрез, узлы 2-1 лист

Расчетно-конструктивный раздел в т.ч. фундаменты (основные чертежи
рабочей документации конструктивных решений): схема расчета

плана несущих конструкций, разрез, узлы
план фундаментов, разрез, инженерно-геологический
разрез, инженерные элементы, ведомость расхода
стали 2-3 листа

Организация строительства Объектный
стройгенплан на основной
период строительства 1-2 листа.

Технология строительного производства (технологическая карта)

Технологическая карта
на монтаж каркаса 1 лист

Консультанты по разделам

Архитектурно-строительный:

И.И. Реткова, кат. ПЗ и ЭН
(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)

Расчетно-конструктивный:

С.В. Григорьев, доцент кат. СК и ЧС
(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)

Фундаменты:

И.А. Иванова, кафедра "АвтТ", ассистент
(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)

Технология строительного производства:

С.Ю. Петрова, ст. преп. кафедра СМ и ТС
(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)

Организация строительного производства:

С.Ю. Петрова, ст. преп. кафедра СМ и ТС
(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)


Экономика строительства:

И.П. Катасорокин, кат. ПЗ и ЭН, ст. преп.
(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)

КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК
выполнения ВКР в виде проекта

Наименование раздела	Срок выполнения
Архитектурно-строительный	28.06.2019
Расчетно-конструктивный	01.07.2019
Фундаменты	05.07.2019
Технология строительного производства	08.07.2019
Организация строительного производства	12.07.2019
Экономика строительства	18.07.2019

Руководитель ВКР


(подпись)

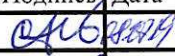


Задание принял к исполнению


(подпись, инициалы и фамилия студента)

« 20 » июля 2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	10
1 Архитектурно-строительный раздел	11
1.1 Исходные данные для проектирования	11
1.1.1 Характеристика объекта строительства	11
1.1.2 Характеристика места строительства	11
1.2 Объемно-планировочные решения	12
1.3 Конструктивные решения и отделка	18
1.4 Пожарная безопасность	22
1.5 Теплотехнический расчет стены	22
1.6 Техничко-экономические показатели здания	23
2 Расчетно-конструктивный раздел	24
2.1 Компоновка конструктивной схемы каркаса	24
2.1.1 Описание конструктивной схемы каркаса	24
2.1.2 Устройство связей	26
2.2 Расчет и конструирование балок перекрытия	27
2.2.1 Расчет и конструирование главной балки перекрытия Б4	28
2.2.2 Расчет и конструирование балки перекрытия Б5	33
2.2.1 Расчет и конструирование главной балки перекрытия Б3	36
3. Проектирование фундаментов	46
3.1 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства	46
3.2 Расчет монолитной фундаментной плиты	47
4. Технология строительного производства	52
4.1 Технологическая последовательность работ при возведении объекта	52

						БР 08.03.01 - ПЗ			
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата	Гостиница на 60 мест в пгт ⁷ Шерегеш Кемеровской области	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Стахнева Г.И.							7	105
Руководитель	Григорьев С.В.						СКиУС ИСИ		
Н.контр.	Григорьев С.В.								
Зав.кафедры	Деордиев С.В.			